NOTE XIX.

UEBER DIE ARTEN UND DEN SKELETTBAU VON CULCITA

VON

Dr. CLEMENS HARTLAUB.

»The variability of the forms of the genus Culcita is obviously very great and a careful revision of the species with the aid of a large number of specimens is a pressing necessity".

BELL, 1887. l. c.

(Tafel 1 und 2).

Das Genus *Culcita* Agass. zählt durch die merkwürdige Form und die ansehnliche Grösse seiner Arten zu den interessantesten Asteriden, und gut conservirte Exemplare davon gehören zu den Zierden unsrer Museen. Um so bedauerlicher erschien es mir, als ich vor einiger Zeit den Versuch machte die von Prof. Brock in Amboina und Pulo Edam (Java) gesammelten Stücke zu bestimmen, dass die Determination der Species, wollte man sich nicht mit blossen Muthmassungen begnügen, trotz der sehr geringen Zahl von Formen, fast zu den Unmöglichkeiten gehörte. Die Ursache hiervon war der fast gänzliche Mangel an Abbildungen und genügenden Beschreibungen. Die Müller-Troschel'schen Diagnosen von *C. novae guineae*, *grex* und *coriacea* waren, gegenüber der ungemeinen Variationsfähigkeit der Arten, ganz unzureichend geworden; ebenso ungenügend war Gray's Beschreibung von *C. pentangularis*, und die natürliche Folge davon wurde eine merkliche Unsicherheit bezüglich dieser Arten in der späteren Litteratur. Die einzigen sicher bestimmbaren Species waren die vortrefflich abgebildete *C. schmideliana* Retz. (Schmidel l. c.) von der africanischen Ostküste und *C. veneris* Perr. von St. Paul, die sehr abweichende Charaktere hat.

Um dem besagten Uebelstande abzuhelfen beschloss ich

die photographische Aufnahme, wenn möglich sämmtlicher Typen, und zunächst einen Besuch im Leydener Museum, welches mehrere Müller-Troschel'sche Originale besitzt. Den Herren, welche mich dort liebenswürdiger Weise unterstützten, besonders Herrn Dr. Horst, meinen besten Dank! dem Director der Sammlung, Herrn Dr. Jentink, bin ich ausserdem für die Gewährung einer Doppeltafel sehr verpflichtet. Was ich im Leydener Museum feststellen konnte, möchte ich mir erlauben an dieser Stelle zu veröffentlichen, in der Hoffnung damit dem Bestimmer von *Culcita*-Arten die Arbeit bereits zu erleichtern und um Directoren von Museen anzuregen mich für die Fortsetzung meiner Studien mit Material, resp. durch Mittheilung von Fundorten zu unterstützen. Diese kleine Publication ist nur eine vorläufige und macht keinen Anspruch auf abschliessende Resultate; ihr wird, wie ich hoffe, eine zusammenfassende Darstellung mit der Reproduction des für die Arten und zahlreichen Variationen äusserst interessanten Photographieen Materials folgen. Ein ähnliche Bearbeitung habe ich auch für das artenreichere Genus *Pentaceros* begonnen, für welches sich der Mangel an Abbildungen nicht minder fühlbar macht. Im Anschluss an die Besprechung der Arten, möchte ich sodann einige Beobachtungen über das Skelett der Gattung bringen.

Es wird wenige Seesterne geben, die so ausserordentlich zu individueller Abänderung neigten, wie grade *Culcita*. Nehmen wir beispielsweise die bekannte *C. schmideliana* Retz., so wäre Nichts einfacher als zwei Exemplare von ihr herauszugreifen, die der Nichteingeweihte für verschiedene Species erklären würde. Ich erwähne nur das auf Taf. 97 der Encyclopédie méthodique abgebildete Exemplar, welches Müller und Troschel für *C. coriacea* M. T. hielten, während Perrier l. c. 1876 und früher schon Michelin ganz richtig seine Zugehörigkeit zu *C. schmideliana* bestätigten. Während der Besitz sehr grober dicker Rückentuberkel bei der Art normal ist, hat dieses Exemplar fast gar keine, ein kleiner Unterschied, der bei *Culcita* eben

keine Rolle spielt. Auch Folgendes diene als Beispiel: Bei dem von Schmidel abgebildeten Exemplare besitzt die Ventralseite gröbere Granula in kleinen Gruppen, die durch beträchtliche Zwischenräume getrennt sind und Feldern angehören, welche ihrer Lage nach den subcutanen Skelettplatten entsprechen. Ebenso verhält sich ein Zanzibar-Exemplar in Göttingen, bei welchem jedoch die Felderung ganz fehlt. Ein Exemplar von Mauritius jedoch, in unsrer Sammlung, zeigt Gruppen von etwa 15 gröberen Granula, und wenig fehlte, so wäre ein Verhalten erreicht, wie es für *C. novae guineae* M. T. characteristisch oder doch sehr häufig ist, nämlich gleichmässige Vertheilung grober Granula über die ganze Bauchfläche mit gänzlich fehlenden oder sich berührenden Gruppen. In der That habe ich im Hamburger Museum ein sehr interessantes Stück gesehen, welches auf der Bauchseite dies letztere Verhalten hat, während seine Rückenseite die typischen Eigenschaften einer *C. schmideliana* besitzt. Leider war der Fundort als »Canton oder Africa" bezeichnet. Welcher Art es angehörte, war durchaus nicht zu sagen, vielmehr schien es darauf hinzudeuten, dass die in ihren Typen so verschiedenen Species *C. schmideliana* und *C. novae guineae* nur locale Varietäten ein und derselben Art seien. Dass die gewöhnlich hochgewölbte letztere Art, freilich wohl in Folge schlechter Conservirung, selbst in Spiritusexemplaren gelegentlich die flache Scheibenform der ersteren haben kann, zeigt ein Hamburger Stück von Java, dass augenscheinlich seiner Form wegen als *C. discoidea* Agass. (= *C. schmideliana* Retz.) bestimmt war, während die Charaktere seiner dorsalen und ventralen Granulirung ganz die von *C. novae guineae* waren [1]).

Man sieht, welche Schwierigkeiten die Gattung *Culcita*

1) Das bei Arten mit normal gruppenbildender Bauchgranulation durch Vergrösserung und gegenseitige Verschmelzung dieser Gruppen, eine vollkommen gleichmässig vertheilte Granulation vorkommen kann, beweist auch ein fälschlich als *C. coriacea* M. T. bestimmtes Exemplar von Mauritius im Berliner Museum, welches ich zu meiner neuen Art *C. plana* rechnen möchte. vergl. pag. 86.

dem Systematiker bereitet, und wie interessant sie durch ihre vielfachen Variationen ist. Wollte man den Versuch machen ganz zuverlässige Specieschara̧ktere für sie aufzufinden, so würde dies, wie ich glaube, in den meisten Fällen ein vergebliches Bemühen sein. Fast alle sind mehr oder weniger variabel. Besonders gilt das für die ventrale und dorsale Granulation, die als ein Hauptmerkmal in den Beschreibungen herangezogen wird. Für die ventrale Granulirung wurde bereits *C. schmideliana* als Beispiel angeführt. Ein andres bietet unsre neue *C. plana* die vielfach mit *C. novae guineae* M. T. verwechselt worden ist, weil ein Exemplar von ihr fälschlich als solche bestimmt, im Leydener Museum ausgestellt war (vergl. pag. 85). Bei dieser Species liegen zwischen der feinen Grundgranulation der Bauchseite meistens grössere, unbestimmt begrenzte Gruppen etwas gröberer Körner, ihrer Lage nach den äusserlich schwach angedeuteten Feldern der ventralen Skelettplatten entsprechend. Sowohl das Leydener Neu Guinea-Exemplar als eins von Amboina und eins von den Philippinen zeigen dies Verhalten, dagegen hat ein Stück von den Viti Inseln im Hamburger Museum derartige Gruppen nur in der oralen und ambulacralen Umgebung und zwar nur spärlich und kaum auffallend; ein grosser Theil der Bauchseite aber ist gleichmässig ganz fein granulirt und nähert sich damit dem für *C. grex* M. T. eigenthümlichen Verhalten. Eine nicht seltene Abänderung der ventralen Granulation scheint die zu sein, dass sie aus der gewöhnlichen stumpf abgerundeten Form in eine spitzdornige übergeht. Das zeigt unter andern die vortreffliche Schmidel'sche Abbildung von *C. schmideliana* Retz., wo die sehr groben ventralen Tuberkel in der oralen und ambulacralen Region entschieden dornartig sind; ebenso kann bei *C. novae guineae* die ihr eigenthümliche sehr grobe dichte perlartige Granulation dornförmig umgestaltet sein; eine ähnliche Umgestaltung beobachtete ich bei *C. arenosa* Perr. für die äussere Ambulacralbewaffnung, die bei einem Göttinger und Stuttgarter Exemplare von den Sandwich

Inseln aus einer Doppelreihe starker stumpfer Kegel besteht. Umgekehrt können aber die groben Granula auch die Form polygonaler Platten annehmen, so bei dem Pulo Edam-Exemplare in Göttingen, und einem ebenfalls Javanischen Stücke dieser Art in Hamburg. Dann kommt es bei *C. novae guineae* sogar zu einer gewissen Gruppenständigkeit der groben Granula, so dass die Ventralseite ein von dem typischen sehr verschiedenes Aussehen bekommt.

Für die dorsale Granulation gilt eine nicht minder grosse Variationsfähigkeit. Erwähnt wurde, dass die sehr groben, zwischen den Porenfeldern stehenden, kegelförmigen Rückentuberkel von *C. schmideliana* manchmal in ziemlicher Menge auftreten, manchmal dagegen gänzlich fehlen. Aehnlich variirt die Rückenseite van *C. novae guineae*; bei dieser durch ihre meistens hochgewölbten Form kenntlichen Art, ist die grobe Tuberculirung des Rückens viel schwächer als bei jener Species und dabei meistens differenzirt in feinere Dornen, welche auf den Porenfeldern stehen und in gröbere, die auf die Zwischenräume vertheilt sind. Bei dem Göttinger Exemplare von Pulo Edam und einem von Prof. Hubrecht bei Padang gesammelten fehlen jedoch die kleineren Dornen gänzlich. Andrerseits kommen Individuen vor, die durch ganz besonderen Reichthum und durch gleichmässigere Grösse und Vertheilung der Dornen sich auszeichnen, wie z. B. ein Stück der Bremer Sammlung aus dem »Indischen Meere" und eins von den Viti Inseln im Hamburger Museum, bei denen dichte Vertheilung und Stärke der dorsalen Dornen sehr bedeutend sind, und wo namentlich die gewöhnlich spärlicher und schwächer tuberculirten Seitenflächen sowohl auf den Porenfeldern als auf ihren Zwischenräumen von spitzen Dornen der gröbsten Sorte dicht übersät sind, die ohne Unterbrechung allmählig in die grobe Granulirung der Bauchfläche übergehen.

Nicht minder schwankend sind die Verhältnisse der dorsalen Porenfelder. Bei *Culcita veneris* Perr. und wahrscheinlich auch *C. coriacea* M. T. sind die Poren

gleichmässig über die ganze Rückenfläche vertheilt, bei den übrigen Arten liegen sie in mehr oder minder rosettenständigen Feldern angeordnet. Bei letzteren sind die individuellen Abstufungen in der Grösse und Form dieser Felder und in dem Grade, bis zu welchem diese untereinander verschmelzen können, sehr mannigfach. Das Original Exemplar von *C. novae guineae* z. B. besitzt grosse, dreieckige, dicht in Rosetten zusammengruppirte, nur an wenigen Stellen verschmolzene Porenfelder. Ihm gleicht darin ein Exemplar von Amboina in Göttingen; dagegen hat eins von Pulo Edam rundliche, viel weitläufiger stehende Porenfelder; bei dem Hubrecht'schen von Padang sind sie ausserdem viel kleiner und bei dem Stücke der Bremer Sammlung aus dem Ind. Ocean sind sie an vielen Stellen miteinander verschmolzen. Keines dieser Exemplare gleicht dem andern, und rechnet man nun die ebenso variable Tuberculirung des Rückens hinzu, so kann man sich von dem verschiedenartigen Totaleindrucke aller dieser Indivuduen einen Begriff machen. Auch in ihrem Verhalten auf den Seitenflächen ändern die Porenfelder bedeutend ab. Bei manchen der *C. novae guineae* Exemplare greifen sie fast auf die Bauchfläche über, bei andern dagegen, z. B. dem von Padang, befindet sich zwischen Bauchfläche und der unteren Grenze der Porenfelder ein 10 mm. breiter Zwischenraum von feiner Granulirung, mit einzelnen zerstreut stehenden sehr groben Dornen.

Nicht besser fährt man, wollte man etwa auf die Eigenschaften der Ambulacralbewaffnung besonderes Gewicht legen. Die Inneren Furchenpapillen, die in Gruppen von durchschnittlich etwa fünfen stehen, sind bei ein und derselben Art bald fein stäbchenförmig, bald mehr grob keulenförmig, bald gleich von Länge, bald ungleich. Sichere Speciescharactere bieten sie kaum; nur die merkwürdige *C. veneris* soll Gruppen von zwei, höchstens drei inneren Furchenpapillen besitzen, was, wenn constant, allerdings eigenartig wäre. Dass die Stäbchen einer Gruppe auf der der Rinnenwand zugewendeten Fläche, bis auf

ihr distales Ende häutig mit einander verbunden sind, scheint eine ziemlich allgemeine Eigenschaft zu sein; auch ist der untere Theil dieser Fläche an die Rinnenwand selbst angewächsen, wie ich mich an dem Exemplar von *C. grex* M. T. (Moluccen) im Leydener Museum und bei *C. novae guineae* überzeugte.

Mehr noch als die inneren variiren die äussern Furchenpapillen. Ein gutes Beispiel hierfür ist ein Exemplar von *C. plana* Nob., das Prof. Semper auf den Philippinen sammelte. Bei ihm ist die Bewaffnung mehr oder minder triplacanthid, und zwar besteht die mittlere Reihe aus ganz ähnlichen Papillengruppen wie die innerste, während bei andern Exemplaren der Species eine derartige Aehnlichkeit fehlt. Ein andres Beispiel bietet, wie schon erwähnt wurde, *C. arenosa*. Wie bei ihr können auch bei *C. schmideliana* die äusseren Furchenpapillen dornartig werden, was die erwähnte Abbildung des in dieser Hinsicht ganz abweichenden Schmidel'schen Originals zeigt. Sehr vielfältig ist auch bei *C. novae guineae* die äussere Bewaffnung. An dem Göttinger Exemplare von Pulo Edam würde man die »Reihe dickerer Papillen, von denen je zwei auf eine Platte kommen" (M. T. l. c.) vergeblich suchen. Hier haben sie durchaus den tafelartigen Charakter der übrigen ventralen Granula, vor denen sie in keiner Weise ausgezeignet sind. Ebenso wenig sind die äusseren Furchenpapillen des Hubrecht'schen Exemplares von Padang im Vergleich mit der groben Granuliring der Ventralplatten irgendwie differenzirt.

Trügerisch als Kennzeichen ist auch der Besitz oder Mangel von ventralen mehr oder minder scharf begrenzten sechseckigen Feldern, die ihrer Lage nach den subcutanen Skelettplatten entsprechen. Bei *C. schmideliana* z. B., wo derartige Felder die Regel sind, können sie auch gänzlich fehlen. Für *C. novae guineae* ist im Gegentheile der Mangel von Felderung typisch, doch hat das Hubrecht'sche Exemplar solche stellenweise entwickelt und die ganze Bauchseite mit Reihen von seitlich scharf begrenzten

Feldern bedeckt, die nur einer Abtrennung durch Querfurchen ermangeln. Ein mittelgrosses Exemplar von Pulo Edam in Göttingen, hat sogar die ausgeprägteste Felderung, die ich je bei einer Culcita gesehen habe. Bei ihr sind nämlich die mit platter, polygonaler grober Granulation dicht bedekten, sanftgewölbten, scharfumgrenzten Felder durch etwa 1 mm. breite Züge einer ebenfalls groben Granulation getrennt, wodurch die ganze Bauchseite sehr schön gemustert erscheint (vergl. pag. 83).

Bell giebt für seine *C. acutispinosa* als Hauptmerkmal an, dass die Enden der Ambulacralrinnen sich bei ihr unter dem Niveau der dorsalen oder abactinalen Fläche befänden. Doch auch dies Kennzeichen dürfte schwerlich zuverlässig sein, denn zwei Exemplare von *C. novae guineae* in unserem Museum zeigen das gleiche Verhalten, in sofern man bei einer Betrachtung von der Rückenseite die Enden der Rinnen nicht wahrnimmt. Auch sind die fünf Rinnen des einen Stückes von ziemlich ungleicher Länge. Auch hat Bell 1887 l. c. eine *C. schmideliana* von den Andamanen beschrieben, bei welcher »the apices of the ambulacra just touch the equator, so that R is almost exactly equal to r''.

Für alle eben besprochenen Eigenschaften lassen sich in der Mehrzahl der Fälle wohl gewisse Regeln aufstellen, aber kein beständiges Verhalten nennen. — Das beste Criterium dürfte noch die allgemeine Körperform abgeben, welche zum grossen Theile abhängt von der Festigkeit des Skelettes und dem Gehalt des Integumentes an kalkigen Bestandttheilen. Ganz weich ist, wie bereits erwähnt wurde, *C. veneris* Perr. von St. Paul; ihr am nächsten dürfte *C. grex* stehen, die sich ebenfalls ziemlich weich anfühlt, und deren Haut mit einer so feinen Granulation bedeckt ist, dass man sie wenigstens auf der Rückenseite nicht mehr mit blossem Auge erkennen kann (s. Taf.). Letztere Art wird sich wohl in ihrer Form ähnlich verhalten wie *C. veneris* Perr., von welcher der Autor 15 mm. Dicke angiebt, »lorsque l'animal a expulsé l'eau, qui

remplit habituellement sa cavité générale, mais pouvant passer à une forme presque sphérique lorsqu'au contraire la cavité générale est gonflé par l'eau de mer ce qui est le cas le plus habituel." Einen Gegensatz zu derartigen Formen bildet *C. novae guineae*, deren hochgewölbte Körper an allen gut conservirten Stücken, die ich sah, von durchaus starrer Form waren, und deren festes Skelett dann ein Zusammendrücken des Körpers wenig oder garnicht zuliess. Flache Körperform besitzt *C. arenosa* Perr., ferner *C. plana* Nob., *C. acutispinosa* Bell., und in der Regel auch *C. schmideliana*, wenigstens habe ich keine gewölbten Exemplare von ihr gesehen.— Für *C. novae guineae* scheinen auch Convexität der Körperseiten und abgerundete Ecken charakteristisch zu sein.

Ich möchte nun die einzelnen Formen, soweit sie durch eigne Anschauung zu meiner Kenntniss gelangt sind, besprechen und vor Allem die M. T. Originale des Leydener Museums näher beschreiben. Was *C. arenosa* Perr. betrifft, bin ich in der Lage auf einen Irrthum aufmerksam machen zu können, den nach eignen brieflichen Zugeständniss des Autors die Original Beschreibung enthält. Schliesslich möchte ich das Skelett der Gattung kurz erörtern, von dessen Verhalten die Viguier'schen Beschreibungen und Figuren (l. c.) leicht eine falsche Vorstellung erwecken könnten.

Ich schicke der Beschreibung der einzelnen Arten eine Uebersicht derselben voran, so gut sie sich augenblicklich geben lässt. Eine genauere Kenntniss der in England befindlichen Originale von *C. pentangularis* Gray und *C. acutispinosa* Bell fehlt mir zur Zeit noch und dürfte vielleicht spätere Aenderungen nothwendig machen. Weder die eine noch die andre Art scheint mir berechtigt zu sein.

Uebersicht der Culcita-Arten.

A. Körper weich, sämmtliche äussere kalkige Ornamente, incl. Ambulacralbewaffnung, von Haut bekleidet. . . . 1) *C. veneris* Perr.

B. Aeussere kalkige Ornamente nackt.
I. Keine Porenfelder. Bauchseite grob granulirt. . . 2) *C. coriacea* M. T.
II. Poren stehen in Feldern.
1) Körper meist hart und hoch gewölbt, von etwas abgerundetem Umriss. Bauchseite grob granulirt 3) *C. novae guineae* M. T.
2) Körper gewölbt, ziemlich weich, überall äusserst fein granulirt . . . . 4) *C. grex* M. T.
3) Körper scheibenförmig.
a) Ende der Amb. Rinne nicht auf die dorsale Fläche übergreifend. Bauchfläche grob granulirt. . . . . 5) *C. acutispinosa* Bell.
b) Enden der Amb. Rinne greifen auf den Rücken über.
α) dorsale Tuberkeln in form kleiner Dornen.
1) ohne ventrale Gruppen gröberer Granula . . . 6) *C. arenosa* Perr.
2) mit Gruppen gröberer Granula auf der Bauchseite. Gruppen innerhalb scharf conturirter sechseckiger Felder. . . 7) *C. pentangularis* Gray
Gruppen nicht innerhalb scharf begrenzter Felder . 8) *C. plana*, n. sp.
β) dorsale Tuberkeln in

Form plumper grober Kegel, die vorwiegend auf den porenfreien Räumen stehen. Grobe ventrale Granula in Gruppen	9) *C. schmideliana* Retz.

UEBERSICHT UEBER DIE GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG.

Indischer Ocean: *C. schmideliana*, *C. coriacea*, *C. pentangularis*, *C. veneris*. *C. novae guineae?*

Indischer Archipel: *C. novae guineae*, *C. grex*, *C. arenosa*, *C. plana*.

Stiller Ocean: *C. novae guineae*, *C. pentangularis*, *C. arenosa*, *C. acutispinosa*, *C. plana*, *C. schmideliana??*

C. schmidel. Ind. Oc.	*C. coriacea.* Ind. Oc.	*C. veneris.* Ind. Oc.	*C. pentang.* Ind. Oc. Pac. Oc.	*C. plana.* Ind. Oc. Pac. Oc.
C. nov. guineae. Ind. Arch. Pac. Oc.	*C. grex.* Ind. Arch.		*C. arenosa.* Ind. Arch. Pac. Oc.	*C. acutisp.* Pac. Oc.

Fundorte der einzelnen Arten:

C. schmideliana Retz.: Zanzibar, Moçambique, Madagascar (Paris), Mauritius, Ceylon, Andamanen, Java?, Tropisches Australien (fide Bell [1]), Galapagos??

C. coriacea M. T.: Rothes Meer, Moçambique (fide Peters, v. Martens).

C. veneris Perr.: St. Paul.

C. pentangularis Gray: Moçambique (fide Perrier, im Mus. Cambridge Mass.), Torres Str. (Typus), Viti Inseln (fide Perrier, Mus. Paris).

C. plana Nob.: Mauritius, Amboina, Philippinen, Neu Guinea, Viti, Samoa.

C. novae guineae M. T.: Mascarenen (fide Perrier), Padang, Java, Pulo Edam, Amboina, Neu Guinea, Neu Hannover, Marshall Ins., Viti Inseln.

1) Bell, 1884, l. c. p. 173.

C. grex M. T.: Moluccen, Andamanen? (fide Bell l. c. 1887).
C. arenosa Perr.: Amboina, Ceram Laut, Sandwich Inseln (Typus).
C. acutispinosa Bell: Neue Hebriden.

Das Vorkommen von *C. schmideliana* auf Java und im Pacif. Ocean kann ich einstweilen nicht für sicher halten, da wenigstens die von mir gesehenen und so bestimmten Exemplare von Java sich bei näherer Betrachtung als *C. novae guineae* erwiesen (vergl. pag. 67). Nach Gray [1]) soll die Art sogar durch den ganzen Stillen Ocean bis zu den Galapagos (Lord Hoods Island) verbreitet sein, was jedoch Sladen als »perhaps doubtful" bezeichnet.

Sehr weite Verbreitung hat *C. novae guineae*, namentlich, wenn es sich bewahrheiten sollte, dass diese Species mit *C. pentangularis* identisch ist (Sladen, Chall. Rep. p. 352). Ihr Gebiet würde dann von den Viti Inseln bis Moçambique reichen.

Dass die bisher nur von den Sandwich Inseln bekannte Art *C. arenosa* Perr. sich in das Gebiet des Indischen Archipels erstreckt, ist von Interesse.

Unsre neue Art *C. plana*, die zweifelsohne von *C. novae guineae* streng zu unterscheiden ist, theilt nichtsdestoweniger deren Verbreitungsgebiet. Ein als *C. coriacea* M. T. bestimmtes von de Robillard gesammeltes Mauritius-Exemplar in Berlin ist zu dieser Art zu rechnen.

Sehr selten und beschränkt in ihrem Vorkommen ist, wie es scheint, *C. grex* M. T. Ausser den Leydener Exemplaren sollen nach Perrier drei trockne Exemplare im Pariser Museum sein, deren Fundorte jedoch nicht feststehen.

Da sich manche Arten in ihrer Verbreitung durchaus nicht ausschliessen, so geben die Fundorte einen nur sehr unsicheren Anhaltspunct für die Bestimmung. Auf Amboina allein kommen z. B. 3 Arten vor.

1) Gray, Synopsis, 1867, p. 5.

SYNONYME.

C. discoidea (Lam.) Agass. = *C. schmideliana* Retz.
C. pulverulenta (Val. M. S.) Perr. = *C. novae guineae* M. T. (fide Perrier).
Randasia spinulosa Gray = *C. coriacea* M. T.
Randasia granulata Gray = *C. pentangularis* Gray.
Randasia luzonica Gray = ?

Perrier hielt *Randasia spinulosa* für ein junges Exemplar von *C. grex* M. T., doch zeigt sie mit dieser keine Aehnlichkeit. Uebrigens wies auch Perrier schon auf die Möglichkeit einer Beziehung zu *C. coriacea* hin.

C. novae guineae M. T. 1842, l. c.

Original Beschreibung: »Körper fünfeckig, selten sechseckig. Gestalt und Verhältnisse wie beim vorigen (*C. coriacea*). Furchenpapillen gross, vorstehend, fünf auf jeder Platte, eine etwas schräge Reihe bildend, die mittlere etwas höher. Dicht neben diesen Furchenpapillen eine Reihe kürzerer, dickerer, von denen je zwei auf eine Platte kommen. Grössere niedrige Knötchen auf der Bauchseite zwischen der feineren Granulation stehen dicht, werden jedoch an den Seiten des Körpers seltener und höher. Mitten auf den Seitenflächen beginnen plötzlich sehr grosse Porenfelder mit vielen Poren und kleinen stachelartigen Tuberkeln. Auf den Räumen zwischen den Porenfeldern stehen einzelne etwas grössere stachelartige Granula zerstreut. Porenfelder wie Zwischenräume überall granulirt. Pedicellarien sind nicht beobachtet.

Grösse bis 10 Zoll.

Fundort: Neu Guinea. Im Museum zu Leyden durch Salomon Müller."

Unser Göttinger Museum besitzt ein Exemplar von Amboina, 1864 durch Bleeker gesammelt, welches als *C. novae guineae* M. T. bestimmt war. Wie ich jedoch dasselbe mit der Beschreibung sorgfältig verglich, fiel mir auf, dass es in Reihen stehende Gruppen gröberer Granula auf der Bauchseite besass, und dass seine Porenfelder nicht gross, sondern im Gegentheil relativ klein waren. Als ich kurze Zeit darauf nach Hamburg kam, fand ich ein ganz ähnliches Stück von Samoa mit derselben Be-

stimmung, und als ich später Leyden besuchte, fand ich auch hier ein von Neu Guinea stammendes durch Salomon Müller gesammeltes und in Spiritus vortrefflich conservirtes Exemplar, welches als *C. novae guineae* M. T. bezeichnet war und den beiden Stücken des Göttinger und Hamburger Museums vollkommen glich; offenbar hatte es für die Bestimmung dieser als Vorbild gedient. Da es aber, wie sich bald heraus stellte, augenscheinlich nicht das Exemplar ist, welches den Autoren der Species zum Typus diente, sondern vielmehr zweifelsohne einer andern Art angehört, so frägt es sich, ob von Seiten späterer Autoren das erwähnte Spiritus Exemplar in Leyden als Typus aufgefasst würde oder aber das richtige Original Stück, welches trocken conservirt und in einem Auszuge aufbewahrt gewesen ist. Ich möchte auf Grund des Hamburger und Göttinger Stückes das erstere für wahrscheinlicher halten. Dann würde es mir erklärlich sein, warum Sladen in seinem Challenger Report sagt, er sei nach sorgfältiger Prüfung nicht im Stande *Culcita pentangularis* Gray von *C. novae guineae* zu unterscheiden. Mir scheint in der That auch das fälschlich als *C. novae guineae* bestimmte Spiritus Exemplar in Leyden grosse Aehnlichkeit mit der Gray'schen Species zu haben, obwohl ihr die bei letzterer vorhandene sechseckige Felderung fehlt, doch wage ich ohne den Gray'schen Typus gesehen zu haben nicht den Pseudo-typus von *C. novae guineae* mit ihr zu identificiren; ich ziehe es vor letztere Art auf die Gefahr hin sie später wieder einziehen zu müssen, unter neuem Namen zu beschreiben. Leider ist in der spärlichen Litteratur über die Gattung ein sicheres Urtheil über die von einem Autor besprochene Art in den seltensten Fällen zu gewinnen, wenn man von der einzigen durch gute Abbildungen bekannt gewordenen *C. schmideliana* absieht. Ganz unsicher scheint z. B. Perrier gewesen zu sein. Der Mangel von Abbildungen macht sich ausserordentlich fühlbar. Die Bestimmungen scheinen überall auf gut Glück und nach den Fundorten gemacht zu sein, jedoch selten

auf Kenntniss der Originale oder auf Grund guter Beschreibungen. Letztere fehlten eben bislang gänzlich.

Die Gründe, die mich bewegen, das trockne *C. novae guineae* Exemplar als allein gültigen Typus der Art anzusprechen, sind folgende: das Spiritus Exemplar hat einen Durchmesser von 117 mm., ist also um Vieles kleiner als die von den Autoren angegebene Maximalgrösse; es ist ferner kaum anzunehmen, dass die Autoren die Gruppenständigkeit der gröberen Granula auf der Bauchseite sowie die besondere Kleinheit der dorsalen Porenfelder nicht von ihm erwähnt haben sollten; es ist schliesslich sehr wahrscheinlich, dass die Autoren die von Salomon Müller in Spiritus conservirten Stücke nicht gesehen haben, weil sie sonst den Fundort von *C. grex* M. T. nicht als unbekannt angegeben haben würden, denn das Leydener Museum besitzt ein von diesem Reisenden gesammeltes ausgezeichnetes Exemplar dieser Art von den Moluccen, in Spiritus conservirt. Das trockne Exemplar von *C. novae guineae*, welches in seinem Habitus mit dem in Spiritus garkeine Aehnlichkeit hat, misst im Durchmesser 158 mm. (R + r), ist also, zwar grösser wie jenes, doch auch viel kleiner als 10 Zoll. Dennoch müssen wir allein dieses als Original auffassen, denn nur so finden die Worte der Autoren eine Erklärung, wenn sie die Porenfelder »sehr gross" nennen, und wenn sie von der ventralen Granulirung sagen »grössere niedrige Knötchen auf der Bauchseite zwischen der feineren Granulation stehen sehr dicht." Einige Stellen freilich bleiben dennoch dunkel in ihrer Beschreibung: die Worte »selten sechseckig" passen weder auf das eine noch auf das andre Exemplar. Dies und die Grössenangabe beruhen vielleicht auf mündlichen Aussagen des Reisenden. Viel unerklärlicher ist, dass es von der Gestalt heisst »wie beim vorigen." Die hier gemeinte *C. coriacea* ist nach einem allerdings ausgetrockneten Originale des Berliner Museums und andern Exemplaren zu urtheilen, ganz flach, während der Typus von *C. novae guineae* entschieden gewölbt ist, doch ist vielleicht in Betracht zu

ziehen, dass es auch in der Beschreibung von *C. coriacea* »Gestalt und Verhältnisse der vorigen" heisst, und dass hier *C. discoidea* Agass. gemeint ist, von welcher das Leydener Museum ein Original Exemplar von ganz ungewöhnlich hoher Form besitzt. Dieser Art können allerdings schlechter conservirte, gequetschte Stücke von *C. novae guineae* in der Gestalt so ähnlich sehen, dass wie erwähnt wurde, ein Hamburger von Java stammendes Stück offenbar nur seiner Form wegen als *C. discoidea* Agass. bestimmt war. (vergl. pag. 67).

Eine eingehende Beschreibung des von mir als Typus der Art aufgefassten Exemplares anzufertigen ermangelte mir leider bei meinem Leydener Aufenthalte die Zeit. Ich musste mich darauf beschränken dasselbe von der Bauch und Rückenseite zu photographiren und möchte nach den so erhaltenen Bildern und nach etwa einem Dutzend Exemplaren, die ich genau untersuchte, folgendes zur näheren Kenntniss der Species anführen.

Diagnose.

Gestalt hoch gewölbt, mit convexen Seiten und abgerundeten Ecken. Porenfelder des Rückens rosettenständig, oft gross und polygonal, seltener mittelgross und dann weitläufiger stehend und abgerundet; an den Seiten sehr gross und meist bis an die Ventralkante reichend. Rücken und Seiten bedornt. Dornen der Porenfelder feiner oder fehlend. Bauchseite von einer sehr groben, dichtstehenden, selten gruppenständigen Granulation bedeckt, deren Charakter von einem polygonalplattenförmigen bis zu einem dornförmigen variirt. Dazwischen eine feine Grundgranulirung. Innere Furchenpapillen kräftig, in Gruppen von 3—6, *meist* 5. *Aeussere Bewaffnung, wenn deutlich differenzirt, eine einfache oder Doppelreihe grober, manchmal dornförmiger Tuberkel. Kleine Pedicellarien auf den Porenfeldern und der Ventralseite. Madreporenplatte nicht sehr gross, oft von einem Dornenkranze umgeben.*

Färbung in Spiritus: meist hell grau gelb, seltener hell bräunlich oder weiss.

Grösse: bis 151 *mm. Dm. (R + r).*

Fundorte: Viti, Marshall Inseln, Neu Guinea, Neu Hannover, Amboina, Java, W. Küste v. Sumatra (Padang). Mascarenen?

Ich kann in Anschluss an die Diagnose nur empfehlen der weitgehenden Variation der Culciten bei der Bestimmung Rechnung zu tragen. Die geringe von mir gesehene Anzahl von Exemplaren beweist dieselbe in hohem Maasse. Ich kann unter diesem Materiale drei Varietäten unterscheiden:

Die erste ist die Ausbildungsform des trocknen M. T. Exemplares in Leyden, welcher ein von J. Brock auf Amboina gesammeltes schön erhaltenes Spiritus Exemplar unserer Sammlung vollkommen gleicht. Ihnen eigenthümlich sind in der Regel grosse drei, bis sechseckige Porenfelder, die durch schmale, ein Netzwerk bildende, porenfreie Züge getrennt und um grössere porenfreie Stellen rosettenartig gruppirt sind. Auf diesen porenfreien Räumen stehen in kleinen oder mässigen Zwischenräumen ziemlich kräftige Dornen, die aber höchstens ein Drittel so stark sind wie die dicken Rückendornen von *C. schmideliana* Retz. Auf den Porenfeldern stehen in ziemlich der selben Dichtigkeit bedeutend feinere Dornen, die jedoch aus der Granulation derselben deutlich hervorragen. Die ventrale Fläche ist ausser ihrer feinen Grundgranulirung mit einer dichtstehenden sehr groben rundlichen Granulation bedeckt, die keine deutliche Gruppenständigkeit oder gar Felderung zeigt.

Die zweite Varietät ist durch eine besonders dichte Bedornung ausgezeichnet, die namentlich auf den Seiten des Körpers sehr kräftig wird und hier ohne Unterbrechung in die grobe Granulirung der Bauchseite übergeht. Die Tendenz zur Dornenbildung ist so gross, dass an dem Hamburger Exemplar von den Viti Inseln sogar die ganze grobe Ventralgranulation dornigen Charakter hat, incl. der äusseren Ambulacralbewaffnung. Für die Bedornung

des Rückens und der Seiten ist sodann eigenthümlich, dass der Grössenunterschied zwischen den Dornen der Porenfelder und denen der Zwischenräume sehr gering ist, und dass namentlich die grossen Porenfelder der Seitenflächen starke Dornen tragen. Die Porenfelder sind weniger gross als bei der ersten Varietät und neigen sehr zur Verschmelzung. Die grobe Granulirung der Bauchseite ist gleichmässig, aber manchmal weniger dicht vertheilt, ohne Andeutung von Gruppenbildung oder von Zügen. Von dieser Varietät sah ich ausser dem Hamburger Exemplare nur eins im Bremer Museum aus dem »Mare indicum." Beide Stücke zeigen ziemlich zahlreiche kleine Klappen pedicellarien.

Für einen dritten von den beiden bis jetzt beschriebenen ziemlich verschiedenen Habitus sind als Beispiele ein Exemplar von Pulo Edam (Java) und das Hubrecht'sche von Padang zu nennen, beide in Alcohol tadellos erhalten. Ihnen ist eigenthümlich eine spärlichere, aber kräftigere Bedornung des Rückens und der Seiten, die fast ausschliesslich auf die porenfreien Räume beschränkt ist. Die feinere Bedornung der Porenfelder fehlt fast ganz. Die Porenfelder sind von mässiger Grösse und mehr abgerundet. Die Bauchseite ist entsprechend dem Verlauf der subcutanen Plattenreihen mehr oder minder deutlich gefurcht und die grobe Granulation mit Ausnahme der oralen Umgebung in deutlicheren Gruppen gesondert. Diese groben Granula haben bei dem Pulo Edam Exemplare die Form kleiner polygonaler Tafeln, bei dem andern sind sie etwas weniger dicht gestellt und mehr perlartig.

Dass zwischen diesen drei Ausbildungsformen allemöglichen Uebergänge vorkommen, unterliegt kaum einem Zweifel. Schon das Hubrecht'sche Exemplar nähert sich durch den perlartigen Charakter der groben Granulation, und dadurch, dass die groben Granula wohl in scharf getrennten Zügen aber nicht in vollständig gesonderten Gruppen stehen, den beiden andern Varietäten. Ein Hamburger Exemplar von Java dagegen hat ganz die feine polygonale Täfelung und Gruppenständigkeit unsres von Pulo

Edam stammenden Stückes, aber auf der Rückenseite viel dichter stehende Dornen und auch Dornen auf den Porenfeldern.

Ein sehr merkwürdiges mittelgrosses Exemplar von Pulo Edam besitzt die Göttinger Sammlung, welches zu *C. novae guineae* zu stellen etwas gewagt sein dürfte. Ziehen wir indessen in Erwägung, dass es von einem Fundorte stammt, wo diese Art erwiesener Maassen vorkommt, dass es ferner ein jüngeres Exemplar ist, und dass es fast nur durch die höchst eigenthümliche Felderung der Bauchseite abweicht, so werden unsre Bedenken, wenn auch nicht ganz schwinden, so doch wesentlich verringert. Es hat die charakteristische hochgewölbte abgerundete Form unsrer Art. Die Bedornung des Rückens ist die typische, indem sie der des Leydener Originales gleicht, obwohl sie im Allgemeinen etwas schwächer ist. Die Madreporenplatte ist von einem Kranze kräftiger Dornen umgeben. Die Porenfelder sind rundlich und auffallend klein für die Art. Sie erreichen auf den Seitenflächen bei weitem nicht die Ventralkante (was sich indessen auch an ganz zweifellosen Individuen der Species gelegentlich wiederholt). Die grobe Granulation ist in Gruppen gesondert, die ihrer Lage nach den Tafeln des unter der Haut liegenden Skelettes entsprechen. Die Gruppen sind von beträchtlicher Grösse, enthalten etwa 20—25 Granula von der Form kleiner polygonaler Täfelchen und sind im ganzen schwach vorgewölbt. Sie sind von einander durch etwa 1 mm. breite Züge einer mit zahlreichen groben Körnern untermischten Granulation getrennt, welche im Interradius zu einem Doppelstrang zusammentreten. Die die äussere Ambulacralbewaffnung vertretende grobe Granulation der Ambulacralplatten ist perlartig, und sind dadurch die Gruppen von der Ambulacralrinne durch ein ziemlich breites Band von sehr differenten Aussehen getrennt. Da das Exemplar die Bedornungsart des Rückens unsrer ersten Varietät hat, welche auf den Porenfeldern bedeutend feiner ist als auf den Zwischenräumen, dagegen auf der

Bauchseite gruppenständige polygonale Täfelchen besitzt wie das Pulo Edam Exemplar unsrer dritten Varietät, so kann man es als eine Art Bindeglied zwischen beiden auffassen.

Als Hauptmerkmale der Art seien nochmals die grobe Granulation der Bauchseite und für gute Spiritus Exemplare die hoch gewölbte Körperform und die abgerundeten Ecken hervorgehoben.

Die als dritte Varietät beschriebenen Formen mit gruppenständiger grober Bauchgranulirung und mangelnder Bedornung auf den Porenfeldern würden sich bei anatomischer Untersuchung vielleicht als sexuell differenzirt erweisen, sie als eigene Art aufzufassen scheint mir einstweilen nicht geboten.

Culcita plana, n. sp.

Körper flach scheibenförmig (an jüngeren Exemplaren gewölbter), mit schwach eingebogenen Seiten und vortretenden Ecken. Porenfelder rosettenständig, klein, zahlreich; auch auf den Seiten klein. Bedornung des Rückens fein. Dornen der Porenfelder kleiner als die der Zwischenräume. Bauchseite von feiner Granulation bedeckt, zwischen welcher schwach vortretende Gruppen etwas gröberer Granula stehen, die jedoch nicht auf scharf begrenzten Feldern liegen. Die Gruppen bilden Reihen und entsprechen ihrer Lage nach den subcutanen Skeletttheilen. Innere Furchenpapillen in Gruppen von 5—6 *ziemlich gleichmässigen Stäbchen. Aeussere Furchenpapillen in zuweilen ähnlichen, der Rinne parallel liegenden Gruppen von meist drei Tuberkeln, deren Stärke gering ist. Bisweilen eine dritte undeutlich differenzirte Reihe. Manchmal kleine Pedicellarien von der Grösse und Form kleinerer Granula in Menge auf der Bauchseite. Madreporenplatte von einem Dornenkranze umgeben.*

Färbung in Spiritus: meist weisslich, seltener grau gelb.
Grösse: bis 160 *mm. Dm.*

Fundorte: Samoa, Viti, Neu Guinea, Philippinen, Amboina, Mauritius.

Zu dieser Species, gehört das erwähnte, fälschlich als *C. novae guineae* M. T. bestimmte Exemplar des Leydener Museums, welches von Salomon Müller auf Neu Guinea gesammelt wurde. Sie ist möglicher Weise mit *C. pentangularis* identisch; um den Leser darüber das Urtheil zu erleichtern, citire ich hier wörtlich die Gray'sche Beschreibung seiner Art [1]):

»Body pentangular; back flat when dry, convex beneath, minutely and closely granulated, with obscure reticulations, the reticulations armed with small conical tubercles; the interspaces closely and minutely porous. The oral surface protected by distinct well defined ossicula, defining the lower edge of the margin, covered with close and minute granules and larger round topped tubercles, those near the ambulacra and the oral angles being largest and highest. Gray, P. Z. S. 1847, p, 47. Inhab. — Reef of Oomaga."

C. pentangularis Gray scheint sich also von unsrer Art dadurch zu unterscheiden, dass ihre Porenfelder keine Dornen tragen und ihre ventralen Granulationsgruppen scharf begrenzt sind. Ich halte es aber auch für möglich, dass beide zu einander in einem ähnlichen Verhältniss stehen wie unsre dritte Varietät von *C. novae guineae* zu unsrer ersten, dass sie also nur eine Art bilden.

Mit *C. novae guineae* hat unsre Species nur in der dorsalen Bedornungsart eine gewisse Aehnlichkeit. Der Bestimmer des Leydener Spiritus-Exemplares hielt dasselbe möglicherweise für ein junges Individuum dieser Art, da seine Grösse, wie die fast aller übrigen Exemplare, die ich sah, ziemlich gering ist (R + r 117 mm.). Dass diese Annahme jedoch durchaus verkehrt gewesen wäre, zeigt ein grösseres Exemplar von den Philippinen im Göttinger Museum, welches in jeder Hinsicht die typischen Merkmale besitzt.

In Bezug auf die ventralen Gruppen etwas gröberer Granula variirt die Art sehr. Diese Gruppen können ganz klein sein und nur aus wenigen, kaum merklich grösseren

1) Synopsis of the Species of Starfish, London, 1866 p. 5.

und lose vereinigten Körnern bestehen, oder aber ziemlich gross und körnerreich sein und sich in letzterem Falle so nähern, dass ihre gegenseitige Abgrenzung verwischter wird. Ohne dass ich derartige Exemplare gesehen habe, halte ich es für wahrscheinlich, dass bei weitergehender Ausbildung im letzteren Sinne auch Stücke vorkommen, die auf der Bauchseite mit einer mässig groben Granulation gleichmässig bedeckt sind. Für ein solches Exemplar halte ich z. B. ein als *C. coriacea* M. T. bestimmtes Stück von Mauritius (Robillard), von dem mir Herr Prof. v. Martens in Berlin auf meine Bitte Photographieen anfertigen liess. Dasselbe gleicht von der Rückenseite durchaus unsrer Art und unterscheidet sich von *C. coriacea* M. T. sehr wesentlich durch den Besitz getrennter Porenfelder. Andrerseits würde das Extrem mangelhafter Gruppenbildung eine ganz gleichmässige sehr feine Granulirung der Bauchseite sein. Das Hamburger Museum besitzt ein Stück von Samoa, bei welchem ein derartiges Verhalten fast erreicht ist.

Sehr characteristisch für die Species ist ferner die äussere Ambulacralbewaffnung, welche der inneren durch ihre in der Richtung der Rinne stehenden Tuberkelgruppen manchmal (Philippinen-Exempl. in Göttingen) in auffallender Weise gleicht.

Ein junges Exemplar von den Viti Inseln im Lübecker Museum unterscheidet sich durch einen gewölbteren Rücken. Die Seiten aber sind eingebogen und die Ecken stark vortretend. Die Gruppen der Bauchseite sind sehr deutlich und vorgewölbt, aber nirgends durch scharfe Furchen begrenzt. Das Exemplar hat einen Durchmesser von 80 mm. (R + r). Die Lage der unteren wie oberen Marginalplatten ist äusserlich noch erkennbar.

Die Porenfelder, auf deren Kleinheit nochmals hingewiesen sei, scheinen ventralwärts niemals über die dorsale Grenze der oberen Marginalplatten hinauszureichen. Die Granulation der Bauchseite kann der von *C. coriacea* sehr ähnlich sehen, bei welcher die gröberen Körner auch ge-

legentlich in undeutlichen Gruppen stehen (trocknes Exempl. im Stuttgarter Museum vom Rothen Meer); in solchen Fällen dürfte jedoch nicht nur die so verschiedene Vertheilung der Poren sondern auch der für *C. coriacea* eigenthümliche Charakter der dorsalen Granulirung sofort entscheidend sein (s. pag. 91).

Culcita grex M. T. 1842 l. c. — Taf. 1 und 2.

»Verhältniss des kleinen Radius zum grossen wie 1 : 1¼. Körper regelmässig pentagonal. Die Furchenpapillen in einer Reihe, 6—7 auf jeder Platte, gedrängt, platt, die Höhe der daneben liegenden Platten nicht erreichend. Die Bauchfläche scheint dicht mit grösseren und kleineren weissen Körnern und Tuberkeln besetzt, ohne dass sich Häufchen grösserer Körner bildeten. Der Rücken scheint glatt und schwarz zu sein. Rundliche oder ovale, sehr grosse Porenfelder, bis 3 Linien lang, erheben sich aus der lederartigen Bedeckung des Rückens und bilden kleine Hügel, welche sehr viele Poren enthalten und mit vielen weissen grösseren und kleineren Körnern bedeckt sind, so dass sie hell gegen den schwarzen Grund abstechen. Die Madreporenplatte ist sehr erhoben und steht auf ein Drittel der Entfernung vom Centrum zum Rande. Klappenartige Pedicellarien von der Grösse der Körner auf der Bauchseite.

Grösse: 5½ Zool.

Fundort: unbekannt. In den Museen zu Leyden und Paris." [1])

Diese Beschreibung der Autoren beruht auf einem trocknen Exemplare des Leydener Museums; die Rückenseite desselben ist gut, die Bauchseite aber sehr schlecht erhalten; die häutige Bedeckung der letzteren mit ihrer Granulation ist nur noch an wenigen Stellen erkennbar, worauf die Worte „die Bauchfläche scheint" etc. begründet sind. Das Exemplar ist durch Eintrocknung sehr geschrumpft, und die natürliche Form des Körpers ist durch weites Auseinanderklaffen der Ambulacralrinnen verloren gegangen. Die Beschreibung konnte mithin nur sehr lückenhaft ausfallen, und die Bestimmung danach wird noch dadurch erschwert, dass die Autoren die Porenfelder als sehr gross bezeichnen, während sie in der That, verglichen wenig-

1) Müller und Troschel, „System der Asteriden", 1842, p. 39.

stens mit den Porenfeldern von *C. novae guineae*, eher klein zu nennen sind. Im Pariser Museum scheinen sich nach Perrier mit Sicherheit keine Exemplare als *C. grex* bestimmen und auf die Autoren zurückführen zu lassen, wenngleich Perrier [1]) drei als *C. novae guineae* bestimmt gewesene Stücke auf sie zurückführen möchte.

Das Leydener Museum besitzt zum Glück ein von den Moluccen stammendes von Salomon Müller gesammeltes Spiritus Exemplar, das unzweifelhaft zu dieser Art gehört und auch als solche später bezeichnet wurde. Es ist vortrefflich erhalten und gestattet also unter Berücksichtigung des Typus folgende neue Diagnose aufzustellen:

Gestalt gewölbt, mit convexen Seiten und abgerundeten Ecken. Porenfelder rosettenständig, rundlich und von mässiger Grösse, an den Seiten länglich und grösser, nicht bis an die Ventralkante reichend, nirgends verschmolzen. Dornen des Rückens sehr fein und auf die Porenfelder beschränkt. Granulirung des Rückens und der Seiten dicht und von ausserordentlicher Feinheit. Granulirung der Bauchseite ebenfalls sehr fein und gleichmässig und, mit Ausnahme einer kurzen Reihe kräftiger Tuberkel auf den an die Adambulacralia stossenden Platten, ohne Gruppen gröberer Granula und ohne Granulationszüge vom Verlaufe der ventralen Ptattenreihen. Innere Furchenpapillen in Gruppen von 4—6; ihnen entsprechend ein, selten zwei kräftige etwas dornartige Tuberkel in der äusseren Waffenreihe. Manchmal »Pedicellarien von der Grösse der Körner auf der Bauchseite". Madreporenplatte von mässiger Grösse.

Färbung in Spiritus: einfärbig gelblich weiss.

Grösse: 125 *mm. Dm.*

Fundort: Moluccen, durch Salomon Müller *im Leydener Museum.*

Durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Dr. Jentink bin ich in der Lage die von letzterem Exemplar gemachten photographischen Aufnahmen hier publi-

1) Stellerides du Museum: Arch. Zool. exp. 1876, p. 77.

ciren zu können. Leider kann man an denselben selbst auf den schärfer eingestellten Stellen die Granulation des Rückens auch mit der Lupe nicht erkennen, deren ausserordentliche Feinheit die Species von allen andern bisher bekannten auszeichnet. Auch an dem M. T. trocknen Original Exemplare lässt sich dieselbe nicht wahrnehmen, was wohl Folge der Eintrocknung und Verschmutzung ist und die Autoren veranlasste den Rücken als »glatt" zu bezeichnen. Für das unbewaffnete Auge ist diese Bezeichnung übrigens auch auf alle Fälle zutreffend. Im Vergleich mit dem Originale ist sodann hervorzuheben, dass die Bedornung der Porenfelder des Spiritus Exemplares, wo sie nicht ganz fehlt, viel schwächer ist. Die feinen kleinen und ziemlich spärlichen Tuberkel, welche sich hier aus der allgemeinen Granulation abheben, sind kaum Dornen zu nennen. — Das von den Autoren hervorgehobene hügelartige Hervortreten der Porenfelder ist offenbar nur durch Eintrocknung entstanden, ebenso das Vorspringen der Madreporenplatte. An dem Spiritus Stücke ist die Madreporenplatte klein, nicht von Dornen umgeben und kaum irgendwie hervorragend. Ferner ist gegenüber der Originalbeschreibung auf die ganz eintönig gelblich weisse Färbung des Moluccen Exemplares nochmals hinzuweisen. Der Charakter der ventralen Granulation wurde von den Autoren aus den wenigen Resten ihres Exemplars sehr richtig gemuthmasst. Aus der aus »grösseren und kleineren Körnern" bestehenden aber überall sehr feinen Granulation der Bauchseite treten nur eine sehr geringe Anzahl stellenweise paariger grober Tuberkel hervor, welche ihrer Lage nach den an die Adambulacralia stossenden Skelettplatten entsprechen und eine der Rinne parallellaufende kurze Reihe bilden. Pedicellarien nachzuweisen ist mir nicht gelungen. Die inneren Furchenpapillen sind auf der Wandseite durch eine Membran verbunden, die nur das äusserste Ende frei lässt. Was die Gestalt betrifft, so ist dieselbe leider auch am Spiritus Exemplare durch Quetschung sehr geschädigt. Der Umriss ist noch mehr wie bei *C. novae guineae* abgerundet, und der Rücken

scheint gewölbt gewesen zu sein. Das M. T. Original ist sehr instructiv für die Kenntniss des ventralen Skelettes.

Culcita coriacea M. T. 1842, l. c.

Der Vollständigkeit halber sei auch von dieser Art die M. T. Diagnose hier wiedergegeben.

»Gestalt und Verhältnisse der vorigen: (*C. discoidea* Agass.). »Furchenpapillen in einer Reihe, 5—7 auf jeder Platte, von denen die mittleren die längsten sind; nach aussen davon dicke Tuberkeln in einer Querreihe auf einer Platte. Sie gehen in die Knötchen der Bauchseite über. In einer feineren Granulirung der Bauchfläche erheben sich wie bei der vorigen Art sehr niedrige stärkere Knötchen, welche nicht in Haufen, sondern entweder zerstreut stehen, oder eine Neigung haben, sich in einfache oder haufenförmige Reihen zu ordnen, welche schief von den Furchen abgehen. An den Seiten und auf dem Rücken werden die Knötchen spitzig und viel kleiner; auch die kleineren Granula des Rückens sind zerstreut und verlängert. Die grossen Tuberkeln der vorigen Art fehlen. Die Pedicellarien haben auf der Bauchseite platte aber wenig breite Arme, so dass sie den Uebergang von den klappenartigen zu den zangenartigen bilden. Auf der Rückenseite und an den Seiten sind sie zangenartig.

Grösse 5½ Zoll, am Rande über 1 Zoll hoch.

Fundort: Rothes Meer. Im Museum zu Berlin durch Hemprich und Ehrenberg. Auch in den Museum von Paris und Bamberg."

Meine Kenntnisse der Art beruhen bis jetzt auf einem trocknen Original Exemplare des Berliner Museums sowie zwei Exemplaren aus dem Stuttgarter Naturalien Kabinet, von denen das eine in Alcohol conservirt ist. Ich bemühte mich an ihnen vergeblich über die Vertheilung der Rückenporen Aufklärung zu gewinnen. Obwohl ich mit Sicherheit überhaupt keine habe entdecken können, ist es nicht wahrscheinlich, dass sie gänzlich fehlen. Sicher ist nur, dass sie nicht in Feldern stehen. Müller und Troschel sagen gar nichts darüber, was auffallend genug ist und de Loriol (s. unten) zu einer ganz irrthümlichen Auffassung veranlasste. An dem Stuttgarter Spiritus Exemplare liessen einige Stellen am Rande des Rückens auf ein Vorhandensein von Hautkiemen schliessen. Da die Rückenhaut aber überall sehr dünn zu sein scheint, so wäre es immerhin denkbar, dass die Athmung auch ohne die Ver-

mittlung besonderer Organe vorsichginge. — Eigenartig ist die dorsale Granulirung. Eine dichte, körnige, feine Granulation, wie sie zwischen den Porenfeldern andrer Arten steht, scheint ganz zu fehlen; dagegen ist der Rücken übersäht von einer Menge getrennt stehender kleiner spitzer Dornen, die an ihrer Basis verdickt sind und hier einen Kranz ganz kleiner Stäbchen tragen. (Aehnliche Dornen findet man auch auf den Porenfeldern von *C. novae guineae*). Auf den Seitenflächen des Berliner Typus von *C. coriacea* stehen viele derartige Dornen, die dicht unterhalb ihrer Spitze etwas verdickt waren und hier eine Art Zackenkrone besassen. — Die Gruppen der inneren Ambulacralpapillen bestehen aus 6—7 Stäbchen, sind aber nicht immer fächerförmig, sondern ihre Höhe nimmt manchmal nach ihrem peripheren Ende hin zu, sodass vom Munde aus gezählt das erste Stäbchen am kleinsten, das letzte am längsten ist. Die äusseren Papillen sind an dem grossen Stuttgarter Weingeist-Exemplare, dessen Durchmesser 170 mm. beträgt, sehr kräftig und stumpf dornförmig. Zangenförmige Pedicellarien stehen nicht nur in Menge auf dem Rücken sondern kommen auch an den Ambulacralrinnen vor (trocknes Exempl. Stuttgart). — Die Madreporenplatte ist klein. — Die Färbung des Weingeist-Exemplares ist dorsal dunkelbraun, ventral hell gelblich braun.

Dass die Species nicht identisch ist mit *C. schmideliana* Retz., wie de Loriol für wahrscheinlich hielt, hat bereits Döderlein durch eine treffende Vergleichung der beiden Arten dargethan. De Loriol glaubte, da die Autoren den Mangel der Porenfelder nicht erwähnten, dass die Species solche besitze und hielt daher Exemplare einer andern Species, die de Robillard auf Mauritius sammelte, für *C. coriacea*. Von diesen sagt er »la face dorsale est toujours couverte de grandes aires porifères limitées par des trabécules". Ich habe durch die Güte des Herrn Prof. von Martens in Berlin die Photographieen eines dieser von de Robillard herstammenden Stücke

erhalten und kann danach, trotzdem auch Studer [1]) die Art von Mauritius anführt, versichern, dass dieselben gewiss nicht zu *C. coriacea* gehören. Der Photographie nach möchte ich glauben, dass sie zu meiner neuen Art zu rechnen sind (s. pag. 84). Unerklärlich aber ist mir, wie de Loriol auf Grund solcher Stücke eine Identität von *C. schmideliana* Retz. und *coriacea* M. T. für möglich halten konnte, da eine Aehnlichkeit derselben mit der Retziusschen Species absolut nicht vorliegt.

Als Diagnose möchte ich für die Art folgende vorschlagen:

Gestalt flach scheibenförmig, Ecken vorspringend. Keine Porenfelder. Rücken und Seiten gleichmässig mit zahlreichen feinen getrennt stehenden Dornen bedeckt, die einen Kranz kleiner Stäbchen an ihrer Basis tragen. Bauchseite mässig grob granulirt; die gröberen Granula in Reihen, welche schief von den Furchen abgehen, und manchmal in undeutlich begrenzten Gruppen stehend; dazwischen eine sehr feine Grund-Granulirung. Innere Furchenpapillen ziemlich fein, in Gruppen von meist 6—7; äussere in einer Reihe von kräftigeren, zuweilen stumpf-dornförmigen Tuberkeln, an welche sich nach aussen gröbere Granula anschliessen und in die Granulation der Ventralplatten übergehen. — Auf der Rückenseite zahlreiche zangenförmige, auf der Ventralseite diese und kleine klappenartige Pedicellarien. — Madreporenplatte klein.

Färbung in Spiritus: oben dunkelbraun, unten hellbraun.

Grösse: bis 210 *mm. Dm.* (Perrier).

Fundorte: Rothes Meer (Koseir), *Moçambique* (*fide* Peters »*nicht selten bei Ibo*"; v. Martens).

Culcita arenosa Perrier, 1869, l. c.

Gestalt flach scheibenförmig, Ecken nicht abgerundet. Porenfelder mehr oder minder rosettenständig, zur Verschmel-

1) l. c. 1884.

zung neigend, von mittlerer Grösse, auch die Seitenflächen bis an die ventrale Kante bedeckend. Rücken und Seiten mit nur einer Sorte kleiner schlanker spitzer Dornen bedeckt, die ziemlich zerstreut stehen aber gleichmässig vertheilt sind. Bauchseite mässig grob granulirt. Die gröbere Granulation dicht, nicht gruppenständig, perlartig. Verlauf der ventralen Plattenreihen nur stellenweise durch seichte Furchen schwach angedeuted. Innere Furchenpapillen ziemlich kräftig, in Gruppen von 5—6. *Aeussere in Gruppen von* 2—3 *groben, oft cylindrischen oder conischen Tuberkeln. Zuweilen noch eine dritte Reihe weniger grosser Tuberkel. Kleine zangenförmige Pedicellarien in der Nähe der Rinnen, sowie zahlreiche kleinere, von der Grösse und Form gröberer Granula, auf der Bauchseite. Madreporenplatte ohne Dornenkranz.*

Färbung in Spiritus: schmutzig weiss, oder dunkel olive mit schmutzig violetten Hautkiemen.

Grösse: bis 200 *mm. Dm.* ($R + r$).

Fundorte: Sandwich Inseln (*Typus*), *Amboina, Ceram Laut.*

Die Bestimmung dieser zweifellos guten Art war insofern bisher mit Schwierigkeiten verbunden, als Perrier die Porenfelder als undeutlich und die Poren als gleichmässig über den ganzen Rücken vertheilt beschrieben hatte. Diese Aussage beruhte, wie der Autor die Güte hatte mir brieflich mitzutheilen, auf einem Irrthum. Die Art hat also, wie die meisten andern, getrennte Porenfelder, obgleich diese entschieden zur Verschmelzung neigen. An einem Göttinger Exemplare von Amboina, dessen Photographie ich Prof. Perrier zur Begutachtung meiner Bestimmung schickte, sind z. B. die einzelnen Felder eines Rosettenringes in der Regel miteinander etwas verwachsen. Da Perrier die Poren für gleichmässig vertheilt hielt und die Porenfelder als »indistinctes" beschrieb, so hätte nach unserm Dafürhalten ein Vergleich mit *C. coriacea* M. T. nahe gelegen, mit welcher die Species ohne Frage viel Aehnlichkeit hat. Dagegen scheint der Autor eine grössere Verwandtschaft mit *C. grex* angenommen zu haben, mit wel-

cher die Art eingehender verglichen wird. Mit dieser hat jedoch *C. arenosa* kaum etwas gemein. Die Form von *C. grex* ist nicht abgeplattet, wie Perrier glaubt, und abgesehen davon ist der Charakter der Granulation und die Vertheilung der dorsalen kleinen Dornen bei *C. grex* ein so eigenthümlicher, dass sie mit keiner andern bekannten Art verwechselt werden kann. Mit *C. coriacea* M. T. aber theilt unsre Species die Körperform, ferner einen ganz ähnlichen Habitus der Bauchseite und schliesslich die Einförmigkeit der dorsalen Dornen. Letztere stehen jedoch bei jener dicht, bei letzterer zerstreut. Diese Einförmigkeit der dorsalen Dornen unterscheidet *C. arenosa* leicht von *C. novae guineae* und Verwandten, bei denen die Dornen der Porenfelder viel kleiner sind als die der Zwischenräume.

Von den Exemplaren dieser Art, die mir zu Gebote standen, waren zwei von den Sandwich Inseln, eins dem Stuttgarter, eins dem Göttinger Museum gehörig. Beide sind ausgezeichnet durch sehr kräftige, schlank conische Form ihrer äusseren Ambulacralpapillen. Dieselben scheinen an dem Perrier'schen Originale ähnlich zu sein, insofern sie hier als »cylindrisch" bezeichnet wurden; anders aber erscheinen sie an dem Stücken von Amboina und Ceram Laut, wo sie kurz, dick und abgerundet sind. Sie stehen selten einzeln, sondern kommen meist als Zwillingstuberkel vor und an dem Amboina Exemplare bilden sie stellenweise sogar Gruppen von drei mit einander verwachsenen. Von den Zwillingstuberkeln ist gewöhnlich der eine viel grösser wie der andre. Die Stellung dieser Gruppen ist häufig eine zur Rinne quere, braucht es aber nicht zu sein. Das Amboina Exemplar besitzt eine fast überall deutliche dritte Bewaffnungsreihe in Gestalt einfacher dicker rundlicher Tuberkel.

Der ziemlich schmale Raum zwischen der ventralen Grenze der Porenfelder und der Bauchkante ist mit stärkeren Dornen besetzt, die in die perlartige gröbere Granulation der Ventralfläche allmälig übergehen.

Die von Perrier beschriebenen zangenartigen Pedicel-

larien des Rückens habe ich nicht gefunden, ebenso ist der von ihm erwähnte eigenthümliche Verlauf der Furchen der Madreporenplatte kein constantes Merkmal. An dem Amboina Exemplare z. B. haben dieselben einen entschieden radiären Verlauf.

Die Art ist aufs nächste verwandt, wenn nicht gar identisch, mit der folgenden.

Culcita acutispinosa Bell, 1883, l. c. p. 334.

Diese Art soll von allen anderen dadurch unterschieden sein, dass die Enden ihrer Ambulacralrinnen nicht auf den Rücken übergreifen. Es ist dies jedoch unsres Erachtens ein etwas trügerisches Merkmal, da ich Exemplare von *C. novae guineae* sah, bei denen dies ebenso wenig der Fall war, und bei denen die Länge der einzelnen Rinnen ganz erheblich variirte (vergl. pag. 72). Da aber die Art auf nur ein Individuum begründet wurde, so scheint mir das Verhalten der Ambulacralrinnen noch kein genügender Grund für die Annahme der Species zu sein. Die übrigen von Bell angeführten Merkmale weisen aber zum grossen Theil auf Uebereinstimmung mit *C. arenosa* Perr. hin. Zur Bestätigung dessen führe ich folgende Citate an:

»Resembling *C. coriacea*". — »The body is almost completely discoideal in shape". — »The adambulacral spines are in two rows"; »in the outer row there are generally two spines, one of which is much smaller." »The actinal surface is not marked out into areolae." »The greater part of the sides and the whole of the abactinal surface of the disk are covered with short sharp spines, which are scattered over them with considerable profusion, though in no definite order; dotted among the spines are pores of moderate size, which are very indistinctly grouped into pore-areas."

Ich kann nicht läugnen, dass mich diese Stellen mit einigem Zweifel erfüllen; einige andre freilich könnten vielleicht doch für die Species sprechen, so z. B. »the an-

gles of the rays being very nearly altogether rounded of." Aber dann versteht man kaum, wie die Art *C. coriacea* ähneln soll, bei der die Ecken keineswegs abgerundet sind. Bemerkenswerth ist ferner (»the actinal surface") »is richly invested by a number of short, blunt, stout processes, hardly to be called spines, amidst which a coarse granular covering is to be observed." Dies Verhalten wäre vielleicht dasjenige, welches noch am meisten für die Berechtigung der Species ins Gewicht fällt.

Der Fundort der Art sind die Neuen Hebriden (Aneityum Insel).

Culcita veneris Perr. 1879, l. c.

Die Merkmale dieser interessanten Art lassen sich nach der Originalbeschreibung zu folgender Diagnose zusammenfassen:

Körper weich, Gestalt mehr oder minder fünfeckig, in Leben dehnbar und im Zustande stärkster Wasseraufnahme fast kugelig. Keine Porenfelder. Hautkiemen zahlreich, gleichmässig über die ganze Rückenfläche und die Seiten bis an die Bauchkanten vertheilt. Sämmtliche Ornamente, wie Granulation, Tuberkel, Dornen, Pedicellarien, ferner innere und äussere Ambulacralbewaffnung bekleidet und mehr oder weniger verborgen durch Fortsätze der Haut. Auf dem Rücken kleine, spitze, bewegliche unregelmässig zerstreute unter der Haut verborgene Dornen in grosser Zahl. Bauchseite von häutigen Papillen bedeckt, die in Streifen von etwa 5 mm. Breite stehen und durch feine Furchen getrennt sind; ferner ausgezeichnet durch stumpfe, ziemlich lange, dünne, bewegliche Spitzen (pointes), welche häufig in Gruppen von zweien stehen, die 1—2 mm. von einander entfernt sind. Diese Spitzen werden gegen die Ambulacralrinne hin stärker und bilden hier 2 Reihen, die sich nach den Enden der Rinne zu einander nähern. Innere Furchenpapillen in Gruppen von zweien seltener dreien. Madreporenplatte klein.

Färbung: schön orange roth.

Grösse: 120—130 *mm. Dm.*

Fundort: St. Paul, Pariser Museum, durch Vélain *und* Rochefort.

Die Art soll bei St. Paul ziemlich häufig sein. Die Sammler beobachteten, dass sie ihre Gestalt verändern kann, bald kuglig wird, bald sich abplattet und dann sternförmig wie andre Asteriden wird.

Die Furchen der Bauchseite dürften der Beschreibung nach den auch bei andern Culciten (*C. coriacea, arenosa*) gewöhnlichen Verlauf haben.

C. schmideliana Retz. 1805, l. c.

Diese Art ist die am längsten bekannte; sie wurde bereits 1781 von Schmidel unter der Bezeichnung eines Seesternes mit rosenförmigen Verzierungen beschrieben und von der Bauchseite vortrefflich abgebildet. Die ältere Litertatur der Art hat 1876 Perrier l. c. zusammengestellt, von späteren Besprechungen sind nur die von de Loriol, Döderlein und Bell 1887 l. c. von Wichtigkeit. De Loriol's Verdienst ist besonders die Beschreibung und Abbildung jugendlicher Exemplare. Er weist nach, dass die Gray'sche Gattung »*Randasia*" auf jungen Culcita Exemplaren beruhe, wie es bereits Perrier vermuthet hatte. Die junge *Culcita schmideliana* von 58 mm. Dm. hat ganz das Aussehn eines *Goniodiscus* »les côtés sont un peu échancrés, les plaques marginales très distinctes, les dorsales étroites au nombre de treize pour un arc interbrachial, les ventrales au nombre de 17, plus larges au milieu de l'arc, plus petits vers les extrémités, formant exclusivement le bord sans participer à la face ventrale. Les trabécules de la face dorsale sont très distincts et ils portent déjà les tubercules coniques caractéristiques" (vergl. pag. 101 Anm.). Das Göttinger Museum besitzt ein junges Exemplar von 95 mm. Dm., das dieser Beschreibung durchaus entspricht. Nur die Marginalplatten sind etwas zahlreicher, indem man

nach Entfernung der Granulation oben 16, unten über 20 für jeden Arm zählt. Die Ventralseite ist regelmässig gefeldert, die Felder in der Regel scharf sechseckig, obwohl die darunterliegenden Skelettplatten sämmtlich abgerundet sind. Die Porenfelder sind rosettenständig, dreieckig, an vielen Stellen verschmolzen, und überall dicht stehend.

Wie sehr diese Art der Variation unterliegt, wurde schon erwähnt (pag. 67). Die groben Tuberkel der Rückenseite können ganz fehlen (von Bruguières 1791 l. c. Taf. 97 abgebildetes Exemplar) oder in beträchtlicher Anzahl über den Rücken zerstreut sein. Die charakteristischen Gruppen grober Granula auf der Bauchseite, können sehr klein sein und aus nur zwei oder drei Körnern bestehen, oder sie können gegenüber der feinen Grundgranulation stark überwiegen und sich aus viel zahlreicheren Körner zusammensetzen. Im ersteren Fall sind die Gruppen, da eine jede einer ventralen Skelettplatte entspricht, weit von einander getrennt, im letzteren Falle sich gegenseitig stark genähert. Ebenso variirend ist die Felderung der Bauchseite. Dieselbe kann sehr ausgeprägt sein oder auch gänzlich fehlen wie bei einem Göttinger Stücke von Zanzibar.

Diagnose:

Gestalt flach, scheibenförmig; Ecken nicht abgerundet. Porenfelder rosettenständig, stark zur Verschmelzung neigend, auf den Seiten nicht bis an die Ventralkante reichend. Sehr plumpe grobe Dornen auf den porenfreien Räumen des Rückens und den oberen Hälften der Seiten, resp. auf den Verschmelzungsstrecken der Porenfelder, in sehr wechselnder aber niemals bedeutender Zahl; selten ganz fehlend. Keine feinere Dornen auf den Porenfeldern. Bauchseite mit Gruppen sehr grober perlartiger seltener etwas dornförmiger Granula; oft deutlich gefeldert oder gefurcht. Innere Ambulacralpapillen meist kräftig, von ungleicher Länge, in Gruppen von 4—7; Aeussere nicht stärker, häufig schwächer wie die dicksten Granula der Ventralplatten, in der Richtung der Rinne manchmal

comprimirt, meist zwei Reihen bildend. Pedicellarien der Rückenseite von der Grösse und Form feiner Granula; auf der Bauchseite ähnliche, und vereinzelte zangenförmige auf den Adambulacralien.

Färbung in Spiritus: hell grau braun; im Leben (nach Desjardins *l. c.): mehr oder minder hell gelblich; Rücken mit grossen schwärzlichen Flecken auf gelblich braunen Grunde. Die dicken Tuberkel des Rückens schwärzlich. Innere Papillengruppen der Ambulacralrinne carminroth, ebenso die übrigen groben Granula der Bauchseite, deren Carminfärbung jedoch schwächer wird, je weiter sie von der Rinne entfernt stehen. Ambulacralfüsse weiss mit carminrothen Furchen.*

Grösse: bis 250 *mm. Dm. (nach* Desjardins).

Fundorte: Zanzibar, Moçambique, Madagascar, Mauritius, Ceylon, Andamanen, Java? Stiller Ocean? Galapagos??

Littorale Lebensweise.

Die Diagnose, welche Müller und Troschel von dieser Art gegeben haben, könnte insofern irre führen, als sie sagen: „Aus der allgemeinen Granulation der Bauchfläche treten viele ungranulirte kurze perlartige Knoten hervor, welche sich zu Häufchen zusammenrotten ohne Reihen zu bilden." Die so gebildeten Häufchen entsprechen aber ein jedes einer subcutanen Skelettplatte und bilden somit sehr deutliche Reihen. Wenn die Gruppen gross sind, sind ihre Reihen ununterbrochen.

Das Skelett [1]).

Unsre Kenntnisse des Culcitaskelettes beruhten bisher auf der Beschreibung und den Abbildungen Viguiers. Seine Angaben beziehen sich auf *C. schmideliana*, dieselbe Art,

1) Meine Beobachtungen wurden vorwiegend an einem Göttinger, von Mauritius stammenden Exemplare von *C. schmideliana* Retz. gemacht und beziehen sich, wenn nicht Andres bemerkt wird, sämmtlich auf dieses. Durchmesser 127 cm.

die in erster Linie auch mir als Untersuchungsobject diente. Ich bin jedoch zu ziemlich verschiedenen Resultaten gekommen und glaube namentlich, dass die Abbildung (s. fig. 1), welche jener Autor von dem Skelett der Bauchseite gegeben hat, von dem bei der Art und dem ganzen Genus bestehenden Verhalten einen falschen Begriff giebt.

Ich entnehme der Viguier'schen Abhandlung folgende Stellen: »La face ventrale est composée d'ossicules épais à surface normalement hexagonale, sauf sur le bord des sillons où elle est pentagonale et vers la margue du disque où elle devient irrégulière".... »Ils sont arrangés en séries régulières parallèles au bord des sillons, mais deviennent sans ordre apparent vers le bord du disque où ils sont beaucoup moins épais et recouvrent les plaques marginales inférieures. L'ensemble forme une véritable carrelage".

Betrachten wir eins der dreieckigen, von zwei Ambulacralrinnen begrenzten Ventralfelder einer *Culcita* und seine von der Oberhaut entblösste Täfelung, so haben wir unter den uns hier entgegentretenden Platten, drei Arten zu unterscheiden, erstens die Adambulacralplatten, zweitens diejenigen Platten, welche die Adambulacralia und Marginalplatten miteinander verbinden und demnach als Armplatten aufzufassen sind, und drittens zehn Platten, welche im oralen Winkel des dreieckigen Ventralfeldes liegen und dem Körper oder der Scheibe des Seesternes angehören und daher als Scheiben oder Discoidalplatten gehen mögen (s. Fig. 2).

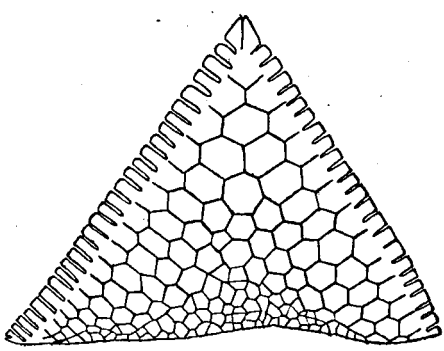


Fig. 1. Ventralskelett von *Culcita schmideliana* Retz. nach Viguier l. c.

Die Adambulacralia sind auf der Viguier'schen Figur

(s. Fig. 1), trotzdem sich der Autor ausdrücklich hiergegen verwahrt, schematisirt gezeichnet. Ihre in der Ventralebene liegende Oberfläche ist bedeutend kleiner als sie dort erscheint, und nur wenn man einen tiefer in der Rinne gelegenen Absatz, auf welchem die inneren Furchenpapillen ruhen, mit in diese Ebene verlegt denkt, kommt die von diesem Autor gezeignete Grösse heraus. Die eigentliche Grösse der ventralen Oberfläche dieser Platten beträgt so viel wie die der kleinen Brachialplatten, welche an die Marginalia stossen. Die Zahl der Adambulacralia ist an dem jungen Exemplar von *C. schmideliana* (97 mm. Dm.) 45, abgerechnet die Kieferplatte, an dem grösseren Exemplare von Mauritius, 52. Davon gehören die drei ersten Paare, vom Munde aus gerechnet, der Scheibe an, der Rest den Armen, indem erst die 7te und 8te Platte durch die erste Brachialplattenreihe mit den Marginalplatten in Verbindung stehen (s. Fig. 2). Dies gilt nicht nur von *C. schmideliana* sondern auch für *C. grex* M. T. und *C. plana* Nob. und wahrscheinlich für alle andern Culcita-Arten, während verwandte Genera wie *Pentaceros*, *Pentaceropsis*, *Nidorellia* nur drei der Scheibe angehörende Adambulacralia haben, ein Unterschied, auf welchen bislang nicht hingewiesen wurde, und der *Culcita* in einen Gegensatz zu den meisten näher stehenden Formen bringt [1]). Die Grösse der Adambulacralia nimmt nach dem peripheren Ende der Rinne zu ganz allmälig ab. Die ventrale Fläche der zu den Oralia umgewandelten ersten Adambulacralia liegt unter dem Niveau der allgemeinen Bauchfläche und zwar etwa so tief wie jener Absatz, der an den übrigen Adambulacralplatten die inneren Furchenpapillen trägt.

Ich wende mich nun zu den bei *C. schmideliana* äus-

1) Vollkommen übereinstimmend mit diesem Verhalten des ventralen Skelettes von Culcita ist das von *Goniodiscus Sebae* M. T., der einzigen Species, die ich von diesem Genus vergleichen konnte.

serst regelmässig gestellten zehn Discoidalplatten (s. fig. 2). Ihre Lagerung ist folgende. Drei von ihnen liegen in kleinen Abständen von einander entfernt im Interradius, und zwar die erste genau in dem von zwei convergirenden Adambulacralreihen gebildeten Mundwinkel; sie stösst seitlich an das erste Paar von Adambulacralplatten. Die zweite liegt zwischen ihr und der folgenden und ist quer zum Interradius etwas verbreitert. Die dritte, die als Brachialwinkelplatte bezeichnet werden möge, liegt in dem Winkel der beiden convergirenden und sich vereinigenden Brachialplattenreihen. Die erste oder Mundwinkelplatte ist, wenigstens an dem kleinen Exemplare unsrer Sammlung, oralwärts zugespitzt und überlagert stets die Hinterenden der beiden Oralplatten. Von den übrigen sechs Discoidalplatten liegen äusserst regelmässig vertheilt je drei jederseits vom Interradius, von diesen stossen je eine an das zweite und dritte Adambulacralplattenpaar, und die noch übrig bleibende dritte liegt zwischen der Brachialwinkelplatte und der zum dritten Adambulacralplattenpaare gehörigen Discoidaltafel. Die beiden an Adambulacralia stossenden Seitenplatten richten sich in ihrer Grösse und Lagerung nach den jedesmal ersten Platte der verschiedenen Brachialreihen, welche zusammen eine der Rinne parallellaufende Reihe bilden. Zu gleicher Weise richtet sich die dritte Seitenplatte nach den zweiten Platten der Brachialreihen. Die Oberfläche der Discoidalplatten zeigt an dem jungen Göttinger Exemplare einzelne kleine, Einstichen gleichende Grübchen als Insertionspuncte von Pedicellarien,

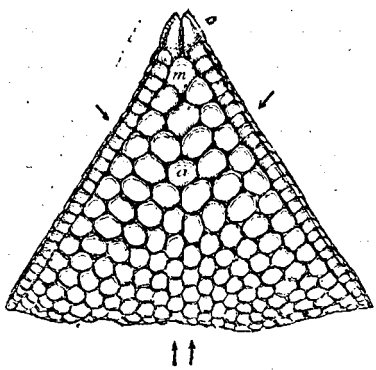


Fig. 2. Ventralskelett von *Culcita schmideliana* Retz. nach einem jüngeren Exemplare des Göttinger Museums.
o. Orale; *m.* Mundwinkelplatte; *a.* Armwinkelplatte. Die Pfeile bezeichnen die Lage der ersten Armplattenreihen.

übrigens ist ihre Oberfläche glatt, während an älteren Exemplaren die Ansatzpunkte der groben ventralen Tuberkel durch Grübchen kenntlich sind. Vergleichen wir das Verhalten der Discoidalplatten bei *C. schmideliana* mit dem von *C. grex* und *C. plana*, so ergiebt sich im Allgemeinen die grösste Uebereinstimmung, nur besitzt, unseren spärlichen Materiale nach zu urtheilen, *C. plana*, statt drei, vier Interradialplatten und auch an dem Original-Exemplare von *C. grex* macht es den Eindruck, alsob hier statt der einen Oralwinkelplatte deren zwei vorhanden gewesen wären. Wir haben hier möglicher Weise constante specifische Merkmale vor uns, auf die genauer zu achten wünschenswerth wäre. Die Auflösung der einen Oralwinkelplatte in zwei, ist in sofern interessant, als sie möglicher Weise den Anfang eines Processes zeigt, der bei manchen *Pentaceros* Arten sich über sämmtliche Discoidalplatten ausdehnte und einen Zerfall in eine Menge kleiner Täfelchen zur Folge hatte, während bei andern Species dieser Gattung derselbe noch auf die Mundwinkelplatte beschränkt ist. Erwähnt sei schliesslich dass die Gattung *Nidorellia* in Bezug auf die Regelmässigkeit und Zahlbeschränkung ihrer Discoidalplatten *Culcita* nahe steht. Sie besitzt wie *Pentaceros* nur drei zur Scheibe gehörige Adambulacralplatten, und dem entsprechend ist auch die Anzahl ihrer Discoidalplatten geringer, nämlich in der Regel vier. Die Gestalt derselben ist rund, und sie bilden ihrer Lage nach ein regelrechtes Kreuz, sodass zwei von ihnen interradial liegen. Diese letzteren können noch um eine oder zwei vermehrt sein, im Falle, dass der Vereinigungspunct der beiden ersten Brachialreihen mehr peripherwärts liegt. Viguier hat das Skelett von *Nidorellia* nicht genauer untersucht und keine Abbildung davon gegeben. Er macht jedoch mehr nach äusseren Anhaltspuncten auf die Uebereinstimmung derselben mit *Culcita* aufmerksam, und wir werden sehen, dass sie nicht bloss für die Bauchseite sondern auch für die Rückenseite zutrifft. Charakteristisch für *Nidorellia* ist, dass die Mundwinkelplatte das

hintere Ende der Kiefer kaum überlagert und dadurch nur sehr wenig in den Mundwinkel hineintritt. An einer wahrscheinlich noch umbeschriebenen Species von Puntas Arenas (W. Ecuador), welche sich von *Nidorellia armata* vor Allem dadurch unterscheidet, dass die lophialen, apicalen, und sonstigen grossen Platten des Rückens der langen Dornen gänzlich entbehren und statt dessen Gruppen viel kleinerer und kleiner dornartiger Tuberkel tragen, entsprechen den Discoidalplatten der Ventralseite nicht drei sondern vier Adambulacralia, ein Zeichen, dass der Zahl derselben keine all zu grosse Bedeutung für die Unterscheidung der Genera beigelegt werden darf. Bemerkenswerth ist schliesslich, dass auch bei *Nidorellia* an Stelle der einen Mundwinkelplatte gelegentlich zwei vorkommen.

Viguier übergeht in seinem »Squelette des Stellérides" die von uns als Discoidalplatten bezeichneten Tafeln fast mit Stillschweigen, den Raum aber, welchen sie einnehmen, nennt er »aire interbrachiale." Als »Systèmes interbrachiaux" bezeichnet er die Summe von Kalkkörpern, welche je einen der 5 interradialen Septenpfeiler zusammensetzen. Diese interradialen Pfeiler sind jeder in ein mächtiges, fächerförmiges, häutiges Septum eingelagert und verbinden, indem sie die Leibeshöhle durchsetzen, das Skelett der Bauchseite mit dem der Rückenseite. Sie schliessen sich ventral an die Oralia und die Mundwinkelplatte an. Die grossen Hautseegel oder Septen, in welchen sie eingebettet sind, inseriren ventral in der ganzen Interradiallinie der Scheibe, d. h. von der Mundwinkelplatte bis an den

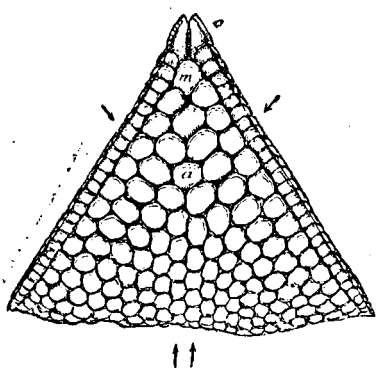


Fig. 2. Ventralskelett von *Culcita schmideliana* Retz. nach einem jüngeren Exemplare des Göttinger Museums.
o. Orale; *m.* Mundwinkelplatte; *a.* Armwinkelplatte. Die Pfeile bezeichnen die Lage der ersten Armplattenreihen.

Winkel der ersten Brachialplattenreihen. Die Leibeshöhle durchsetzend, verbreitern sie sich derart, dass ihre dorsale Insertion etwa mal so breit ist als die ventrale, wobei ihr peripherer schneidender Rand schön eingebuchtet ist und ein grosses ovales Foramen begrenzt, durch welches, die, durch die Septen getrennten, fünf, Kammern der Leibeshöhle untereinander communiciren. Viguier macht mit Recht darauf aufmerksam, dass bei *Culcita*, wo die »Systèmes interbrachiaux" keine feste Mauer bilden, sondern nur ein aus verschiedenen Knochenstücken zusammengefügtes verticales Band, durch dies Verhalten ein ausgiebige Beweglichkeit des Rückens gegen die Bauchseite ermöglicht sei.

Eine genauere Untersuchung der Septenpfeiler liess mein Material leider nicht zu. An seinem dorsalen Ende aber besteht er — so viel liess sich an unserm Exemplare immerhin feststellen, aus einer Anzahl sehr kräftiger Kalkkörper, während umgekehrt seine ventrale Insertion mittelst zahlreicher äusserst kleiner Stückchen geschieht. Das Studium des häutigen Septums gestattete ein gut erhaltenes aufgesägtes Exemplar von *C. novae guineae* M. T. im Stuttgarter Museum. Bei diesem ist die Erstreckung der dorsalen Ansetzung des Septenpfeilers auf das centrale Drittel des häutigen Septums beschränkt, während sie an unserm Stücke von *Culcita schmideliana* bis an die dorsale Grenze der Marginalia reicht und im ganzen 25 mm. Ausdehnung hat.

Kehren wir nunmehr zu den ventralen Platten zurück, so bleiben uns diejenigen Reihen zur Besprechung, die ich als ventrale Brachialia auffasse. Dadurch, dass sie zwischen Adambulacralia und Marginalplatten in grosserer Menge eingeschaltet wurden und zwar in einer Zahl, die am Ursprung der Arme am grössten ist, nach den Enden der Arme zu aber allmälig abnimmt, kann man sich, aus der ursprünglichen Sternform, die Scheibenform einer *Culcita* und *Nidorellia* entstanden denken, und es ist, wie ich glaube, sehr wichtig diese Platten nicht mit

unsern Discoidalplatten d. h. den Platten des Viguier'schen »aire interbrachiale" zusammenzuwerfen, wie es bisher geschehen ist. Die erste Brachialplattenreihe entspringt bei *C. schmideliana* vom 7ten und 8ten Adambulacrale; sie verläuft in schräger Richtung mit ihren ersten drei Platten zum Interradius, trifft hier mit der dritten Platte der correspondirenden Reihe der benachbarten Ambulacralrinne zusammen und verläuft nun parallel mit dieser und dicht neben ihr zur ersten Marginalplatte. Ihr Verlauf beschreibt mithin einen stumpfen Winkel, der jedoch zu einem leichten Bogen abgerundet ist. Die folgenden Reihen, deren Plattenzahl allmälig, d. h. nie mehr als um eine, abnimmt, verlaufen der ersten parallel. Im ganzen zähle ich an unserer Culcita 17 solcher Reihen; die letzte davon entspricht der 33sten Adambulacralplatte. Sie sowohl, wie die drei vorhergehenden, sind jedoch, da sie jede nur aus einer einfachen kleinen Platte bestehen, streng genommen nicht mehr Reihen zu nennen. Ein jeder der ersten zehn Reihen entsprechen ungefähr zwei Adambulacralia, deren Zugehörigkeit, obwohl manchmal mit äusserster Regelmässigkeit erhalten, durch Wachsthumsverschiebung etwas verdeckt sein kann. Den folgenden Reihen entspricht je eine Adambulacralplatte. Am marginalen Ende aber entspricht anfangs je zwei Brachial-Reihen eine Randplatte, mit der 4ten, 5ten und 6ten Randplatte sind je drei Reihen verbunden, mit den nächsten zwei und schliesslich eine. Die vier ersten Platten dieser Reihen nehmen an Grösse gegen das Rinnenende zu ab, die mehr marginal gelegenen folgenden Platten der Reihen sind von gleichmässigerer Grösse. Nehmen wir ausschliesslich die vier ersten Brachialreihen, so finden wir, dass in jeder von ihnen die zweite Platte die grösste ist, von ihr aus aber die Grösse bis zur vierten sehr schnell, von dieser jedoch bis zur Randplatte wenig oder garnicht abnimmt. Ueberblicken wir dass ganze Ventralfeld, incl. Discoidalplatten, so bemerken wir eine Grössenzunahme der Platten gegen die Mundwinkel zu. Die Form der

Brachialplatten ist selbst an dem jungen Exemplare, bei welchem die unversehrte granulirte Bauchseite eine scharf conturirte, sechseckige Felderung zeigt, durchaus abgerundet, in den grösseren Platten mehr oval, in den kleineren, marginaler gelegenen, mehr rund; nur die an die Adambulacralia stossenden Tafeln, welche mehr oder minder quadratisch sind, machen davon eine Ausnahme. Ebenso verhalten sich die grösseren Exemplare, und nirgends berühren sich die Platten mit ihren Kanten, so dass von einer Täfelung, wie sie Viguier abbildet (s. Fig. 1), nicht die geringste Spur vorhanden ist. Die von diesem Autor gegebene Abbildung, welche Nichts von der von mir beschriebenen Regelmässigkeit der Reihen zeigt, vielmehr eine besonders in der Randgegend ganz planlose dichte Pflasterung scharfeckiger Tafeln, erfüllt mich mit einigem Misstrauen. Dass das von mir beschriebene Verhalten mindestens das normale ist, bestätigen auch die de Loriol'schen Figuren, an welchen wenigstens die Reihenbildung sehr deutlich hervortritt. Dass die Tafeln in unserm Sinne als Reihen zusammengehören und nicht als Reihen, die parallel zur Ambulacral Rinne stehen, wie sie vielfach aufgefasst wurden, erhellt auch daraus, dass die in einer Reihe stehenden Tafeln sich mit ihren Wurzeln dachziegelartig überlagern. Sehr deutlich ist das an einem Exempl. von *C. plana* zu sehen. Die auf der Ventralfläche als Platten erscheinenden Skelettstücke haben nämlich, wie übrigens bekannt ist, durchaus nicht diese Form, sondern besitzen vielmehr eine ganz bedeutende Erstreckung in die Tiefe. Die auf der Ventralfläche zu Tage liegende Seite ist nur die Endfläche eines, bei mittelgrossen Exemplaren etwa 8 mm. langen, vierseitigen Cubus. *C. plana* unterscheidet sich darin von *C. schmideliana*, dass ihre erste Brachialreihe nur 6 oder 7 Platten enthält gegen 10 bis 11 bei der andern Art. Auch ist die Form derselben mehr durchgehends oval. Die Menge kleiner rundlicher Platten, welche bei *C. schmideliana* in der Marginalgegend liegen, fehlt hier. Auch bei *C. grex*

scheint die Plattenzahl der Reihen geringer zu sein als bei letzterer Art, und ihre Form ist eine viel gestrecktere als bei den zwei andern Species. Von einer Täfelung im Sinne Viguier's ist auch bei ihr keine Rede, vielmehr auch äusserlich zu bemerken, dass sich die ventralen Skelettstücke mit ihren Wurzeln dachziegelartig überlagern. Nur an einem der fünf Ventralfelder des Original Exemplars in Leyden ist die Regelmässigkeit der Lage in den ersten Reihen ein wenig gestört.

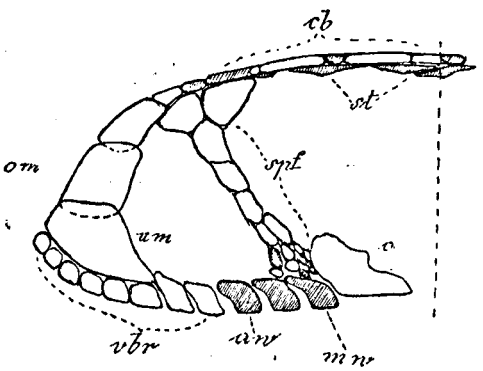


Fig. 3. Schematisirter Interradialschnitt durch das Skelett von *Culcita schmideliana* Retz. *cb.* Dorsale Connectivbalken; *st.* Sternplatten; *om.* Obere Marginalplatte; *um.* Untere Marginalplatte; *vbr.* Ventrale Brachialia; *aw.* Armwinkelplatte, *mw.* Mundwinkelplatte; *o.* Orale; *spf.* Septalpfeiler.

Die Marginalplatten sind nur am jugendlichen Exemplaren äusserlich erkennbar, an erwachsenen dagegen verborgen, obwohl man bisweilen an trocknen stark geschrumpften Stücken ihre Lage selbst ohne Abtragung der äusserlichen Granulation wahrnimmt. An dem von mir benutzten Exemplare des Göttinger Museums ist übrigens die dicke äusserst schwer zu entfernende dorsale Haut so durchsichtig geworden, dass man die Randtafeln durchschimmern sieht. Sie erscheinen auf diese Art als ansehnliche Platten und zwar bei *C. schmideliana* die oberen bedeutend grösser als die unteren (s. fig. 3). Die sechs ersten Platten der oberen Reihe sind 11 mm. hohe und 2 mm. breite Tafeln, die in Zwischenräumen von etwa ebenfalls 2 mm. nebeneinander stehen. Ihre Stellung ist eine etwas zum Interradius geneigte, sodass die erste eines jeden Armes mit der ersten des anstossenden Armes nach dem ventralen Rande zu convergirt.

Die sechs ersten Platten sind ungefähr gleich an Grösse, und zwar liegt die sechste parallel mit dem aufsteigenden Ende der Ambulacralrinne. Auf sie folgen aber noch zwei bis vier weitere Platten, die an Grösse plötzlich abnehmen. Die unteren Randplatten, so wie sie uns äusserlich entgegentreten, sind beträchtlich kleiner und haben eine viel schrägere Stellung. Die ersten Fünf sind etwa 5—6 mm. hoch und von derselben Dicke wie die dorsalen. Sie stehen derart, dass ihr oberes Ende einem Zwischenraum der oberen Marginalplatten entspricht. Bis zu dem Punkte, wo sich die Ambulacralrinne plötzlich aufwärts wendet, halten sie in ihrer Zahl mit der oberen Reihe Schritt; von hierab aber nimmt ihre Zahl plötzlich beträchtlich zu, wobei sich ihre Grösse sehr schnell vermindert. Den vier letzten, oberen Marginalplatten entsprechen dergestalt zehn untere. An einer freigelegten Stelle unsres jungen Exemplares von *C. schmideliana* ist das Verhältniss ebenso; es entsprechen hier den fünf letzteren oberen Randplatten (die letzte davon ist nadelknopfgross) ebenfalls 10 untere. Die Gesammtzahl der unteren Platten betrug, wo ich sie zählen konnte, an dem grösseren 17, an dem kleineren Exemplare 15 für den Arm. Sowohl die 3—4 letzteren oberen, wie die ihnen entsprechenden 10—11 letzten unteren Platten, liegen mit ihren Rändern dicht aneinander, wobei die Form der sehr kleinen letzten unteren Platten ein scharf conturirt viereckige ist. Ebenso wenig nun wie die schöne Täfelung der Ventralseite aus flachen Platten besteht, so haben auch die Marginalia ihre Hauptausdehung vertical zur Oberfläche. Sie wenden den letzteren nur ihre Schmalseite zu und stellen sich einzeln betrachtet als grosse flache Tafeln dar. Ein nur sehr kleines Stück tritt namentlich von den unteren Randplatten zu Tage (s. Fig. 3). Viguier hebt ganz richtig hervor, dass sie mit einem grossen Theile von den ventralen Platten überlagert werden. Innerhalb dieses Bezirkes sind die Brachialia bedeutend flacher als die übrigen Ossicula der Bauchseite. Was Viguier über die Zahl der Marginalplatten von *C. schmi-*

deliana angiebt, stimmt mit unseren Befunden sehr wenig. Er zählt »d'un sommet à l'autre" 16 dorsale und 22 ventrale Platten, was für den Arm oben nur 8, unten nur 11 geben würde. Von den übrigen Arten konnte ich nur *C. plana* in die Untersuchung ziehen. Bei ihr sind die nach aussen liegenden Flächen der unteren Marginalplatten etwa ebenso gross wie die der oberen. Die Zahlenverhältnisse konnte ich leider nur für die oberen feststellen, deren jeder Arm 8 besitzt.

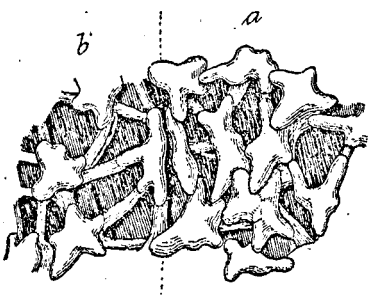


Fig. 4. Stück aus dem dorsalen Skelett von *Culcita schmideliana* Retz. von der Unterseite.
a. Centrale Region; *b*. Periphere Region.

Das dorsale Skelett zeigt, von der Oberseite betrachtet, ein Netzwerk von Balken. Diese bilden Gruppen von meist fünfen oder sechsen und strahlen von gemeinsamen Mittelpunkten aus. Unter einem jeden dieser Vereinigungspunkte liegt eine ansehnliche, unregelmässig sternförmige Platte, deren Strahlen in der Richtung der Balken und damit genau unter diesen verlaufen, so dass sie von oben betrachtet nicht zu sehen sind. Umsomehr treten sie hervor, wenn man das dorsale Skelett von der Unterseite betrachtet (s. Fig. 4) und Viguier's Angabe ist daher auch hier irrthümlich, wenn er sagt: »La face dorsale a son squelette composé comme chez *l'Anthenea*, de gros ossicules arrondis réunies par des pièces connectives en forme de batonnets." Auch seine Figur l. c. Pl. XII Fig. 5, giebt in sofern einen falschen Begriff von dem Rückenskelett als die Connectivbalken überall gleich lang gezeichnet sind. In dem centralen Rückenfelde, welches durch eine gedachte Linie begrenzt wird, welche die centralen Enden der dorsalen Ansätze der Septenpfleiler mit einander verbindet, ragen nämlich die Balken nicht über die Enden der Sternplatten hinaus, sodass letztere sich

gegenseitig berühren, ausserhalb aber des Central- oder Apicalfeldes liegen die Sternplatten weit aus einander und werden nur durch die hier viel längeren Connectivstücke verbunden. Das aus Sternplatten und Balken gebildete Netzwerk, tritt übrigens nicht bis dicht an die Marginalia, und der Raum zwischen ihm und den letzteren wird ausgefüllt durch Platten, welche bei unserem Exemplare fasst einer dritten Marginalplattenreihe gleichen; dieselben haben namentlich gegen das Ende der Ambulacralrinne zu auch die Form der oberen Randplatten; sie entsprechen diesen auch annähernd in der Zahl und bilden, was ihre Stellung betrifft, nicht selten die directe Fortsetzung derselben. Sie sind mehr noch als diese schräg zum Interradius gestellt, und da dies Verhalten sich steigert, je näher die Platten der Ambulacralrinne liegen, so ist ihre Lage oberhalb des Rinnenendes eine zum Radius vollkommen quere. Diese Tafeln sind wahrscheinlich als dorsale Brachialia aufzufassen. Den lophialen Tafeln andrer Gattungen entsprechend, haben wir schliesslich noch einer geringen Zahl von Tafeln zu gedenken, die genau radial, also in der dorsalen Verlängerung der Ambulacralrinne gelegen sind. Es sind schmale, quer zum Radius verlängerte, vertical stehende Tafeln, die in geringer Entfernung vom Ende der Rinne in die Sternform übergehen. Der dorsale Ansatzpunkt der Septenpfeiler (»Systèmes interbrachiaux" Viguier) erstreckt sich von der dorsalen Grenze der oberen Marginalplatten 25 mm. centralwärts, nimmt also die Hälfte der Strecke zwischen diesen und dem Centrum ein. Von Interesse ist, dass sich *Culcita* der nahe verwanten Gattung *Nidorellia* auch durch die beiden gemeinsame Sternform der dorsalen Platten nähert. Bei dieser besteht das dorsale Skelett ausschliesslich aus zahlreichen Sternplatten, die sich mit ihren Spitzen berühren und überlagern. Die Balken fehlen hier gänzlich.

Bezüglich der Ambulacralia und Adambulacralia, sowie der Oralia und des Odontophors, kann ich die Viguier'schen Angaben bestätigen.

Fassen wir nochmal kurz die Ergebnisse über das Culcita-Skelett zusammen, so haben wir für die Bauchseite die strenge Unterscheidung von Brachialplattenreihen und Discoidalplatten befürwortet und deren äusserst regelmässige Anordnung dargethan, für die Rückenseite eine centrale und eine periphere Region unterschieden und die eigenthümlichen Sternplatten kennen gelernt, welche in ersterer sich untereinander berühren, in letzterer durch die Vermittlung von besonderen Balken mit einander in Verbindung treten. Die Sternplattenregion stösst aber nicht, wie es bei *Nidorellia* der Fall ist, direct an die oberen Marginalplatten, sondern ist von diesen durch eine besondere Reihe vertical stehender grosser Platten getrennt.

Zum Schlusse möchte ich alle Denen herzlich danken, die mich mit Material unterstützten; vor Allem Herrn Geheimrath Ehlers, der mir freundlicher Weise die Praeparation einiger Stücke des Göttinger Sammlung gestattete, sodann den Directoren der Museen von Berlin, Bremen, Hamburg, Lübeck, Stuttgart, Utrecht. Für die Anfertigung von 3 Figuren bin ich Herrn Martin Schmidt, Assistent am geologischen Institute hierselbst, verpflichtet.

Litteratur.

1. Agassiz, L. *Prodrome d'une Monographie des Radiaires ou Echinodermes*, in: Mém. Soc. sc. Neufchâtel, 1835, p. 192. Culcita Ag. (C. discoidea Ag.) C. schmideliana Retz.

2. Bell, F. J. *Note on the Species of the Linnaean Genus Asterias, which are ascribed to* Retzius, in: Ann. Mag. Nat. Hist. 5th Series, Vol. IX, London, 1882, p. 168.

3 *Descriptions of two new Species of Asteroidea in the Collection of the British Museum*, in: Ann. Mag. Nat.

Hist. 5th Series, Vol. XII, London, 1883, p. 334.

C. acutispinosa, n. sp.

4. —— *Echinodermata*, in: Report on the Zoological Collections made etc. by H. M. S. Alert. London, 1884, p. 173 und p. 510.

C. schmideliana Retz.

5. —— *Report on a Collection of Echinodermata from the Andaman Islands*, in: Proc. Zool. Soc. London, 1887, p. 139.

C. schmideliana Retz.
C. grex M. T.
C. sp. (Randasia granulata Gray).

6. —— *Account of the present state of our knowledge of the Echinoderm Fauna of the Sea of Bengal*, in: Report on a Collection of Echinoderms made at Tuticorin, Madras, by Mr. Edgar Thurston. — Proc. Zool. Soc. London, 1888, p. 388.

C. schmideliana Retz.
C. grex M. T.
C. novae guineae M. T.
(Randasia) granulata Gray.

7. Blainville, D. de *Manuel d'Actinologie*, Paris, 1834, p. 237; pl. XXIII.

»Les oreillers."
C. schmideliana Retz.

8. Bory de St. Vincent. *Tableau encyclopédique et méthodique des trois Règnes de la Nature.* von pag. 83 an, Paris, 1824, 10e Livraison, p. 140 (vergl. Bruguière).

C. schmideliana Retz.

9. Brugières. *Tableau encyclopédique et méthodique contenant l'Helminthologie ou les vers infusoires* etc. Pl. 97 fig. 3, 98 fig. 3, 99 fig. 1. Paris, 1791.

Text hierzu, 1791, von Brugières begonnen, von Seite 83 ab, 1824, von Bory de St. Vincent unter Mitwirkung von Lamouroux fortgesetzt. Der Textband enthält nur die Erklärung obiger Tafeln (Asterias discoidea Lam.).

C. schmideliana Retz.

10. Cuvier, G. *Le Règne animal*, édit. accompagnée de Planches gravées par une réunion de disciples de Cuvier. Paris, 1836—46. (Zoophytes) p. 16; pl. 1.

C. schmideliana Retz.

11. Desjardins, J. *Note sur l'Astérie discoïde (Asterias discoidea) et l'Astérie miliaire (Asterias laevigata) de Lamarck*, in: Ann. Sc. Natur. T. 20, Paris, 1830, p. 177.

C. schmideliana Retz.

12. Döderlein, L. *Echinodermen von Ceylon*, in: Zool. Jahrb. Abthlg. für Systematik, Bd. III, Jena, 1889, p. 827.

C. schmideliana Retz.
C. coriacea M. T.

13. Dujardin und Hupé. *Histoire Naturelle des Zoophytes Echinodermes*, in: Suites à Buffon, Paris, 1862, p. 370.

Die bei Müller-Troschel aufgeführten Arten.

14. Gray, J. E. *A Synopsis of the Genera and Species of the Class Hypostomata (Asterias* Linnaeus), in: Ann. Mag. N. H. Vol. VI, 1841, pp. 276, 278.

C. schmideliana Retz.
Randasia luzonica, n. sp.

15. *Description of some new Genera and Species of Asteriadae*, in: Proc. Zool. Soc. Part XV, 1847, p. 74.

C. schmideliana Retz.

C. pentangularis, n. sp.
Randasia granulata, n. sp.
Randasia spinulosa, n. sp.

16 *Synopsis of the Species of Starfish in the British Museum*, London, 1867, p. 5.
Die obigen Arten und Randasia luzonica Gray.

17. Hickson, S. J. *A Naturalist in North Celebes*, London, 1889, p. 131.
C. sp.

18. Ives, J. E. *Catalogue of the Asteroidea and Ophiuridea in the Collection of the Academy of Natural Science at Philadelphia*, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1889, p. 173.
C. schmideliana Ret..

19. Lamarck, de *Animaux sans vertèbres*, Paris, 1815, tom. II, p. 554, N°. 7, und 2e éd. tom. III, p. 240, Paris, 1840. (*Asterias discoidea* Lam.).
C. schmideliana Retz.

20. Lamouroux. »*Astérie discoïde*", in: Encyclopédie Méthodique, Paris, 1824, Histoire naturelle des Zoophytes ou Animaux Rayonnés, T. II, p. 116.
C. schmideliana Retz.

21. Loriol, P. de *Catalogue raisonné des Echinodermes, recueillis par* M. V. de Robillard *à l'île Maurice*, II *Stellérides*, in: Mém. Soc. Phys. Genève, tom. XXIX, Part. I, Genève, 1884—85, p. 64.
C. schmideliana Retz.

22. Ludwig, H. *Ueber den primären Steinkanal der Crinoiden, nebst vergleichend anatomischen Bemerkungen über die Echinodermen überhaupt*, in:

Zeitschr. wiss. Zool. XXXIV, 1880. p. 324.
Dorsale Musculatur von Culcita.

23. Martens, Ed. von — *Ostasiasitische Echinodermen*, in: Arch. f. Naturgeschichte, Bd. 43, 1866, p. 71.
C. schmideliana Retz.

24. — *Echinodermen*, in: Cl. von der Decken's Reise in Ost Africa, 1867, p. 130.
C. schmideliana Retz.
C. coricea M. T.
C. Novae Guineae M. T.

25. Michelin, H. — *Zoophytes Echinodermes et Stellérides*, in: Guérin Méneville »Essai d'une faune de l'Ile Maurice", publié avec les matériaux et les notes laissés par Julien Desjardins. Mag. Zool. 2e Série, année 7, 1845, p. 22.
C. schmideliana Retz.

26. Möbius, K. — *Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen*, Berlin, 1880, p. 50.
C. schmideliana Retz.

27. Müller und Troschel. — *System der Asteriden*, Braunschweig, 1842, p. 37.
C. schmideliana Retz.
C. novae guineae, n. sp.
C. coriacea, n. sp.
C. grex, n. sp.

28. Perrier, Edm. — *Recherches sur les Pédicellaires et les Ambulacres*, in: Ann. Sc. Nat. Série 5, Zoologie, Vol. XII, Paris, 1869, p. 197, pl. 18.
C. schmideliana Retz.
C. grex M. T.
C. novae guineae M. T.
C. arenosa, n. sp.

C. pulverulenta (Val. MS.), n. sp. (später eingezogen).

29. *Révision de la collection de Stellérides du Muséum d'Hist. Nat. de Paris,* in: Arch. de Zool. expér. T. V, Paris, 1876, p. 73.

Die unter N°. 27 aufgeführten Arten, mit Ausnahme von C. pulverulenta Perr., die zu C. novae guineae gezogen wird, und mit Zusatz von C. pentangularis Gray. Als Appendix: Randasia spinulosa und Randasia granulata Gray.

30. *Géographie des Astérides*, in: Nouv. Arch. Mus. d'Hist. Nat. Paris, 2e Sér. T. I, 1878, p. 53, p. 81, etc.

Die Arten von N°. 27 ohne C. pulverulenta.

Ferner: C. pentangularis Gray.
C. coriacea M. T.
C. veneris Perr.
C. areolata Perr. (nicht beschrieben!).

31. *Les Stellérides de l'Ile Saint Paul*, in: Arch. Zool. expér. T. VIII, Paris, 1880, p. 47.

C. veneris, n. sp.

32 *Stellérides des Dragages du Blake*, in: Nouv. Arch. Mus. d'Hist. Nat. 2e Série, T. VI, 1883, Paris, p. 165.

Systematische Stellung des Genus.

33. Peters, W. *Seesterne von Mossambique*, in: Bericht über die Verhandlungen der Preuss. Acad. d. Wiss. 1852, p. 178.

C. schmideliana Retz.
C. coriacea M. T.

34. Retzius. *Diss. sist. species Asteriarum cognitas.* Lund, 1805.

C. schmideliana, n. sp.

35. Schmidel, C. Chr. *Beschreibung eines Seesternes mit rosenförmigen Verzierungen*, in: Der Naturforscher. 16tes Stück, p. 1, Taf. I. Halle, 1781.
C. schmideliana Retz.

36. Sladen, W. P. *Report on the Asteroidea collected during the Voyage of H. M. S. Challenger, during the years* 1873—76, in: The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, Vol. XXX, 1889, p. 351, p. 764.
C. schmideliana Retz.
C. pentangularis Gray.
C. coriacea M. T.
C. novae guineae M. T.
C. grex M. T.
C. arenosa Perr.
C. veneris Perr.
C. acutispinosa Bell.

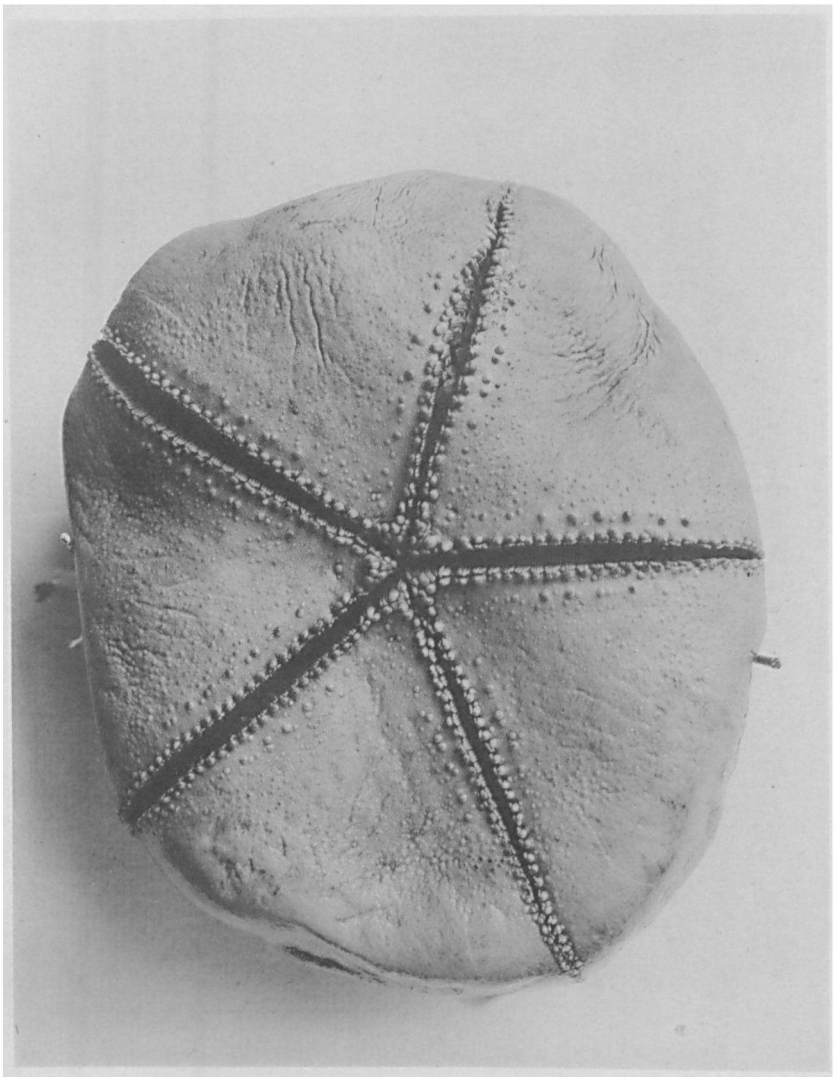
37. Studer, Th. *Verzeichniss der während der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde*, 1874—76, *gesammelten Asteriden und Euryaliden*, in: Abthlg. d. K. Acad. Wiss. Berlin, 1884, p. 37.
C. schmideliana Retz.
C. coriacea M. T.
C. novae guineae M. T.

38. Viguier. *Anatomie comparée du Squelette des Stellérides*, in: Arch. Zool. expér. T. VII, p. 189, Paris, 1878.
C. schmideliana Retz.

Göttingen, 18 Februar 1892.

Dr. C. Hartlaub phot.

Culcita grex. M. T.



Lichtdruck v. Strumper & Co., Hamburg.

Culcita grex. M. T.